QH
7
G3X
NH

ISSN 0365-4389

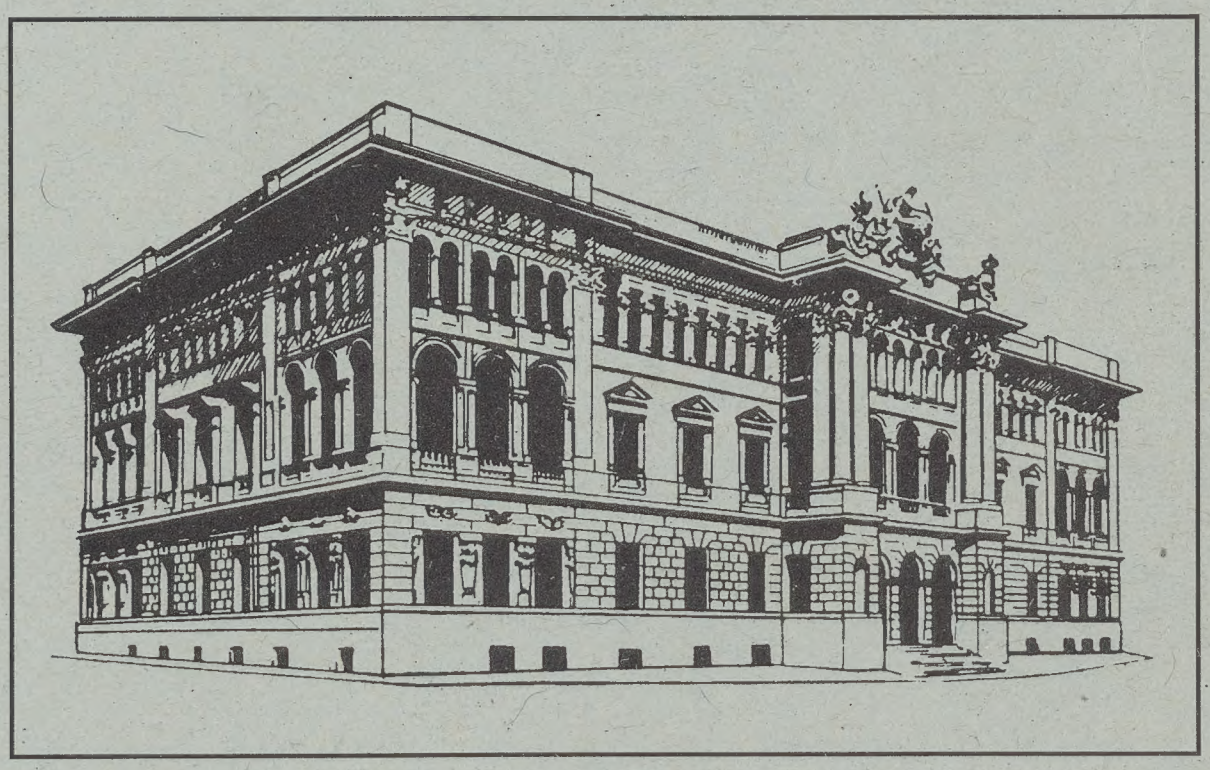
ANNALI DEL MUSEO CIVICO

DI

STORIA NATURALE

"GIACOMO DORIA"

PUBBLICATI PER CURA DI R. POGGI E V. RAINERI



VOLUME XCII

SMITHSONIAN
JUN 01 2000
LIBRARIES

GENOVA
PANTOGRAF
1998

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE
«G. DORIA»
VIA BRIGATA LIGURIA, 9 - 16121 GENOVA

PERSONALE SCIENTIFICO

Direttore - Dott. ROBERTO POGGI
Conservatori - Dott. GIULIANO DORIA
Dott. VALTER RAINERI

CONSERVATORI ONORARI

Dr.ssa GIANNA ARBOCCO - Zoologia
Dr.ssa LILIA CAPOCACCIA - Zoologia
Prof. MARIO GALLI - Mineralogia
Prof. SALVATORE GENTILE - Botanica
Prof. SANDRO RUFFO - Zoologia
Prof. MICHELE SARÀ - Zoologia

Si vedano nella 3ª pagina di copertina le norme per i Collaboratori.

ANNALI DEL MUSEO CIVICO

DI

STORIA NATURALE

"GIACOMO DORIA"

Volume XCII

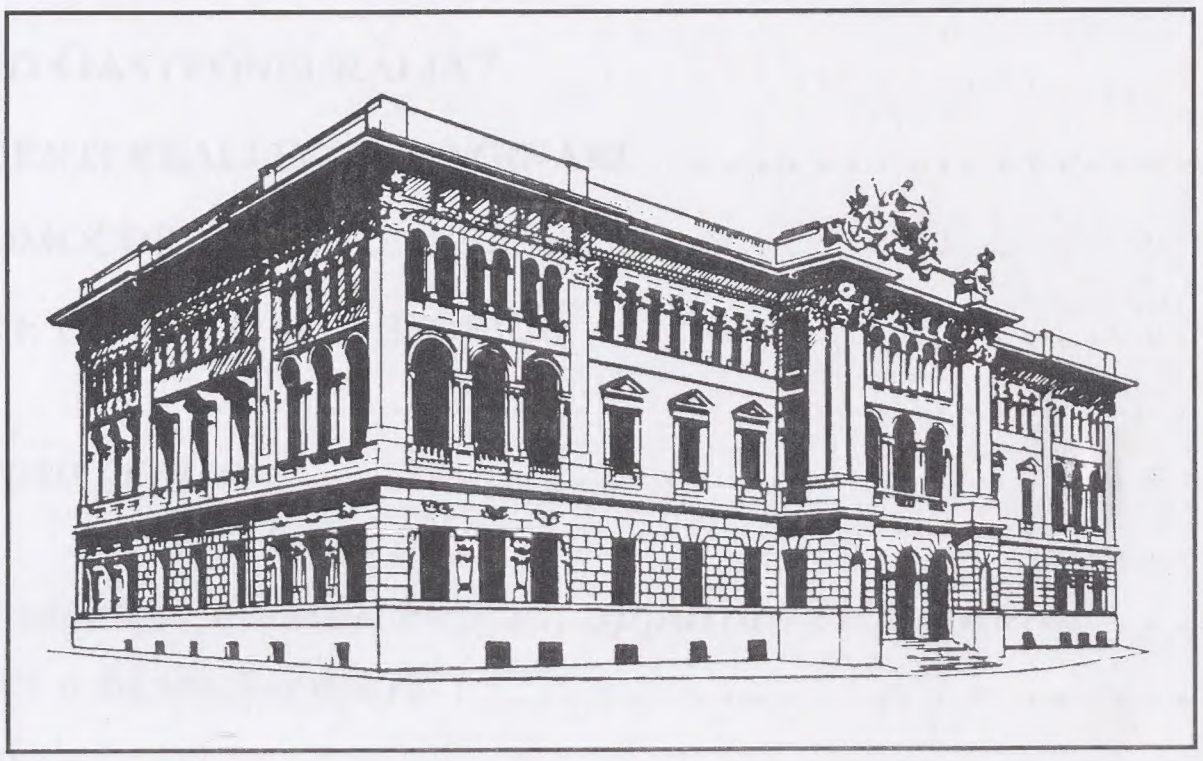
ANNALI DEL MUSEO CIVICO

DI

STORIA NATURALE

"GIACOMO DORIA"

PUBBLICATI PER CURA DI R. POGGI E V. RAINERI



VOLUME XCII

GENOVA
PANTOGRAF
1998

MARGHERITA RAINERI (*)

PROPOSTA DI UNA NUOVA CLASSIFICAZIONE DI TUNICATI E CEFALOCORDATI COME GASTRONEURALIA. IMPLICAZIONI FILOGENETICHE E CENNI STORICI SULLE ORIGINI DEL CONCETTO DI PROCORDATI

".... There is nothing so useful in science, as one of those earthquake hypotheses, which oblige one to face the possibility that the solidest-looking structures may collapse"

(Lettera di Thomas H. Huxley a Walter H. Gaskell, 2 Giugno 1889)

TUNICATI ED ANFIOSSO COME PROCORDATI . . . . . p. 2
PROCORDATI O GASTRONEURALIA? . . . . . p. 5
CAPOVOLGIMENTI REALI ED IMMAGINARI . . . . . p. 9
CORDA O STOMOCORDA? . . . . . p. 12
I PROCORDATI: UN EQUIVOCO STORICO . . . . . p. 12
"Corda" . . . . . p. 13
Sistema nervoso centrale . . . . . p. 15
Branchie . . . . . p. 21
Celoma, mesoderma, gonadi, nefridi, apparato circolatorio . . . . p. 23
Dati citologici e biomolecolari . . . . . p. 28
Embriogenesi . . . . . p. 31
POSSIBILI AFFINITÀ FILOGENETICHE DEGLI OLOSTOMOCALAMI ED EMISTOMOCALAMI . . . . . p. 33
STOMOCALAMI COME ANIMALI PRIMITIVI? . . . . . p. 43
RELAZIONI FILOGENETICHE DEI DEUTEROSTOMI . . . . . p. 44
UN PUNTO DI VISTA ALTERNATIVO SULL'ORIGINE DEI VERTEBRATI . . p. 48
INGANNO OD AUTOINGANNO? ANFIOSSO E TUNICATI, DA MOLLUSCHI, DIVENTANO CORDATI . . . . . p. 52
LA QUESTIONE DELLA CORDA . . . . . p. 57
KOWALEVSKY E VON BAER . . . . . p. 59

(*) Istituto di Anatomia Comparata, Università di Genova, Viale Benedetto XV, 16136 Genova, Italia.

ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI UTILIZZATE PER LE FIGURE

ab: atrio branchiale; **an**: ano; **arch**: archenteron; **b**: bocca; **ba**: blastomeri dell'emisfero animale; **bl**: blastoporo; **bla**: blastocele; **bl.d**: labbro dorsale del blastoporo; **bl.v**: labbro ventrale del blastoporo; **br**: branchie; **bv**: blastomeri dell'emisfero vegetativo; **c**: abbozzo del cuore; **cd**: corda; **ce.an**: celoma anteriore; **cg**: ghiandola claviforme; **c.ge**: cellule germinali; **cn**: cordone nervoso; **c.ne**: canale neuroenterico; **cp**: cavità peribranchiale; **cr**: cirri; **e**: endostilo; **end**: endoderma; **ep**: epidermide; **fa**: faringe; **g.ce**: abbozzo dei gangli cerebrali; **go**: gonade; **Hf**: fossetta di Hatschek; **int**: intestino; **mes**: mesoderma; **mes.a**: mesoderma anteriore ('gastrale'); **mesch**: mesenchima; **mes.m**: cellule muscolari; **mes.p**: mesoderma posteriore ('prostomiale'); **mes.so**: mesoderma dei somiti; **mes.so.c**: somiti della coda; **mes.so.t**: somiti del tronco; **mes.vl**: mesoderma ventro-laterale; **nd**: sistema nervoso dorsale; **ntr**: neurotrocoide; **nv**: sistema nervoso ventrale; **o**: occhio cerebrale; **o.ap**: organo apicale; **pa**: polo animale; **pad**: papille adesive; **pb**: poro branchiale; **pg**: poro genitale; **pi**: abbozzo del pigidio; **pls**: piastra somatica; **pre.mesen**: mesendoderma precordale; **prn**: abbozzo del pronefro; **prot**: abbozzo del prototroco; **pv**: polo vegetativo; **pvn**: pinna ventrale; **sn**: sistema nervoso; **std**: stomodeo; **tv**: tappo vitellino; **v**: velum; **vc**: vescicola cerebrale; **vs**: vasi sanguigni.

Durante una ricerca di embriologia comparata relativa all'evoluzione dei Bilateri (RAINERI, in preparazione), ho ripreso in esame anche gli Urochordata (Tunicati) e Cephalochordata (chiamati "anfiosso" nell'uso comune). I risultati ottenuti mi portano a concludere che essi, tradizionalmente considerati Deuterostomi o Notoneuralia affini ai Vertebrati, sono in realtà Protostomi o Gastroneuralia con un piano corporeo completamente diverso.

Ho quindi cercato le ragioni di questo equivoco, ed ho ricostruito una vicenda che dovrà essere analizzata più a fondo, ma sarà comunque riassunta nella seconda parte di quest'articolo.

TUNICATI ED ANFIOSSO COME PROCORDATI

Nel 1774 lo zoologo Pallas chiamò l'anfiosso *Limax lanceolatus* considerandolo un mollusco, ma nel 1834 Costa lo ritenne simile ai Ciclostomi e lo classificò tra i Pesci, ribattezzandolo *Branchiostoma lubricum*. Fu poi Yarrell, nel 1836, a notare la corda dorsale ed a chiamarlo *Amphioxus*, nome tuttora adottato nell'uso comune, mentre il nome scientifico rimane *Branchiostoma lanceolatum* (PALLAS, 1774).

Il phylum o sub-phylum dei Cephalochordata comprende un altro genere, *Asymmetron*, con caratteristiche molto simili. In totale, esistono circa 25 specie.

A partire dal sec. XVIII, i Tunicati erano stati considerati anch'essi Molluschi o Molluscoidi. Nel 1866, però, Kowalevsky descrisse non

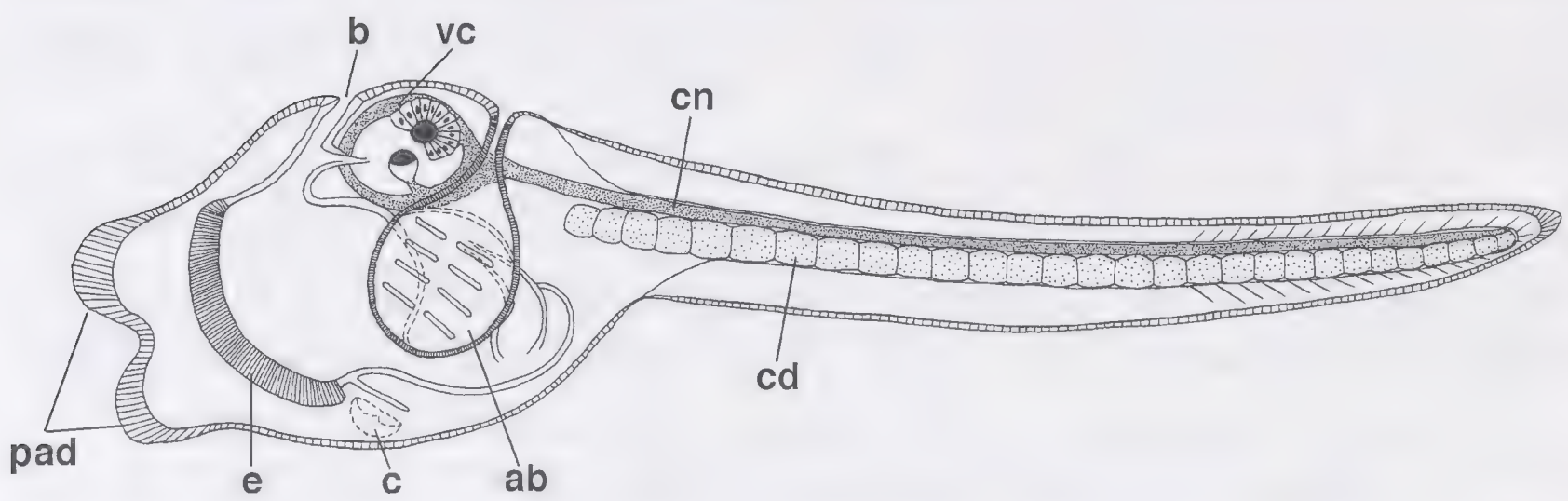


Fig. 1 - Larva di ascidia (schematica, ridisegnata da Korschelt & Heider, 1910).

solo una notocorda ed un sistema nervoso assile dorsale nella larva giriniforme degli Ascidiacei (Fig. 1), ma anche un'embriogenesi molto simile a quella dell'anfiosso e del chetognato *Sagitta*, da lui studiati parallelamente poco tempo prima.

Da queste somiglianze, in particolare, la gastrulazione per invaginazione dell'archenteron (Figg. 2,4), Kowalevsky concluse che l'anfiosso, allora considerato un vertebrato primitivo, si sviluppava come gli invertebrati, e ciò costituiva la prova della continuità filogenetica tra i due gruppi. Questa riceveva ulteriore conferma dallo sviluppo delle ascidie, che erano perciò da considerarsi remoti parenti, o antenati, dei vertebrati, benché allo stato adulto avessero l'aspetto di invertebrati "inferiori".

Proprio a seguito di queste ricerche, nel 1874 Haeckel considerò i Tunicati come derivati dai Chordonia, gli stessi ipotetici antenati di anfiosso e Vertebrati, e fu coniato il termine di Prochordata per denominare il taxon Urochordata + Cephalochordata ed indicare che essi, simili per certi aspetti agli invertebrati, formano con i Vertebrati un unico gruppo (phylum, secondo alcuni) dei Chordata.

Già DRACH (1948a), tuttavia, fece notare che il concetto di Procordati pone alcune difficoltà, ad iniziare dal fatto che i Tunicati, molto più numerosi e diversificati dell'anfiosso (circa 3000 specie), differiscono radicalmente dai Cordati allo stato adulto. Il raggruppamento dei Procordati dipende quindi in misura decisiva dalle caratteristiche embrionali e larvali: a parte il minor numero di cellule, infatti, mappa presuntiva, segmentazione e gastrulazione delle ascidie sono quasi identiche a quelle dell'anfiosso (CONKLIN, 1905, 1932; TUNG *et al.*,

1962) (Figg. 2,3,4). Poiché l'affinità di quest'ultimo con i Vertebrati sembra indiscutibile, tali somiglianze, insieme con la corda, sistema nervoso e branchie faringee della larva, proverebbero l'affinità filogenetica fra Tunicati e Vertebrati.

A parte diverse sfumature di interpretazione, questa è una delle rare conclusioni unanimi delle varie teorie sull'evoluzione dei Bilateri. Perfino WILLMER (1990), che suggerisce un'origine indipendente di quasi tutti i phyla da un antenato forse simile ad un platelminta, propone un gruppo soprafiletico comprendente Hemichordata, Echinodermata e Chordata.

Per quanto mi risulta, soltanto LØVTRUP (1977), seguendo un suo approccio cladistico che ha sollevato diverse obiezioni (JEFFERIES, 1986; WILLMER, 1990) sostiene che i Cordati sono un raggruppamento polifiletico artificioso, e che Molluschi, Anellidi ed Artropodi sono più affini ai Vertebrati di ascidie ed anfiosso; queste conclusioni sono generalmente ritenute "incredibili" (JEFFERIES, 1986).

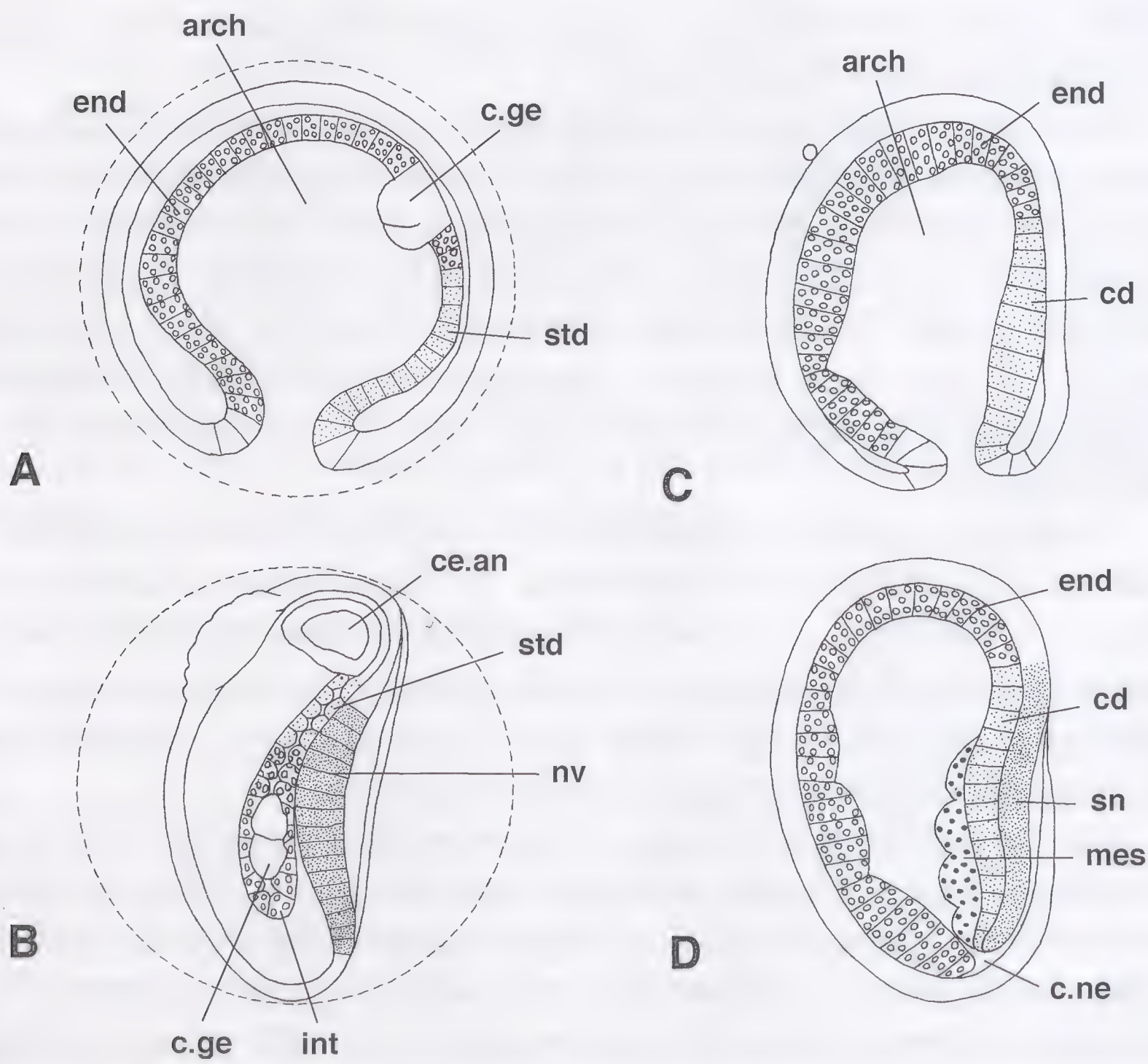


Fig. 2 - Gastrula ed inizio dell'organogenesi in: A, B, *Sagitta* (Chetognati) e C, D, anfiosso. (A, B, ridisegnato da Bütschli, 1873; C, D, ridisegnato da Conklin, 1932).

PROCORDATI O GASTRONEURALIA?

Durante le mie ricerche sono stata colpita dalle somiglianze, già notate da Kowalevsky, tra l'embriogenesi di Urocordati e Cefalocordati e quella di Chetognati e Foronidei (Figg. 2,4). Questi ultimi due phyla hanno sempre avuto una collocazione incerta, dato che alcuni li considerano Deuterostomi, altri Protostomi, ed altri ancora al punto di divergenza fra questi due gruppi nella filogenesi (HYMAN, 1959; WILLMER, 1990; NIELSEN, 1995).

Attualmente, l'analisi delle sequenze del 18SrDNA colloca i Foronidei ed i Brachiopodi tra i Protostomi, in prossimità di Anellidi e Molluschi (HALANYCH *et al.*, 1995), e ciò è confermato dai dati paleontologici (CONWAY MORRIS & PEEL, 1995). Quanto ai Chetognati, essi risultano Protostomi alquanto affini ai Platelminti (TELFORD & HOLLAND, 1993; WADA & SATOH, 1994).

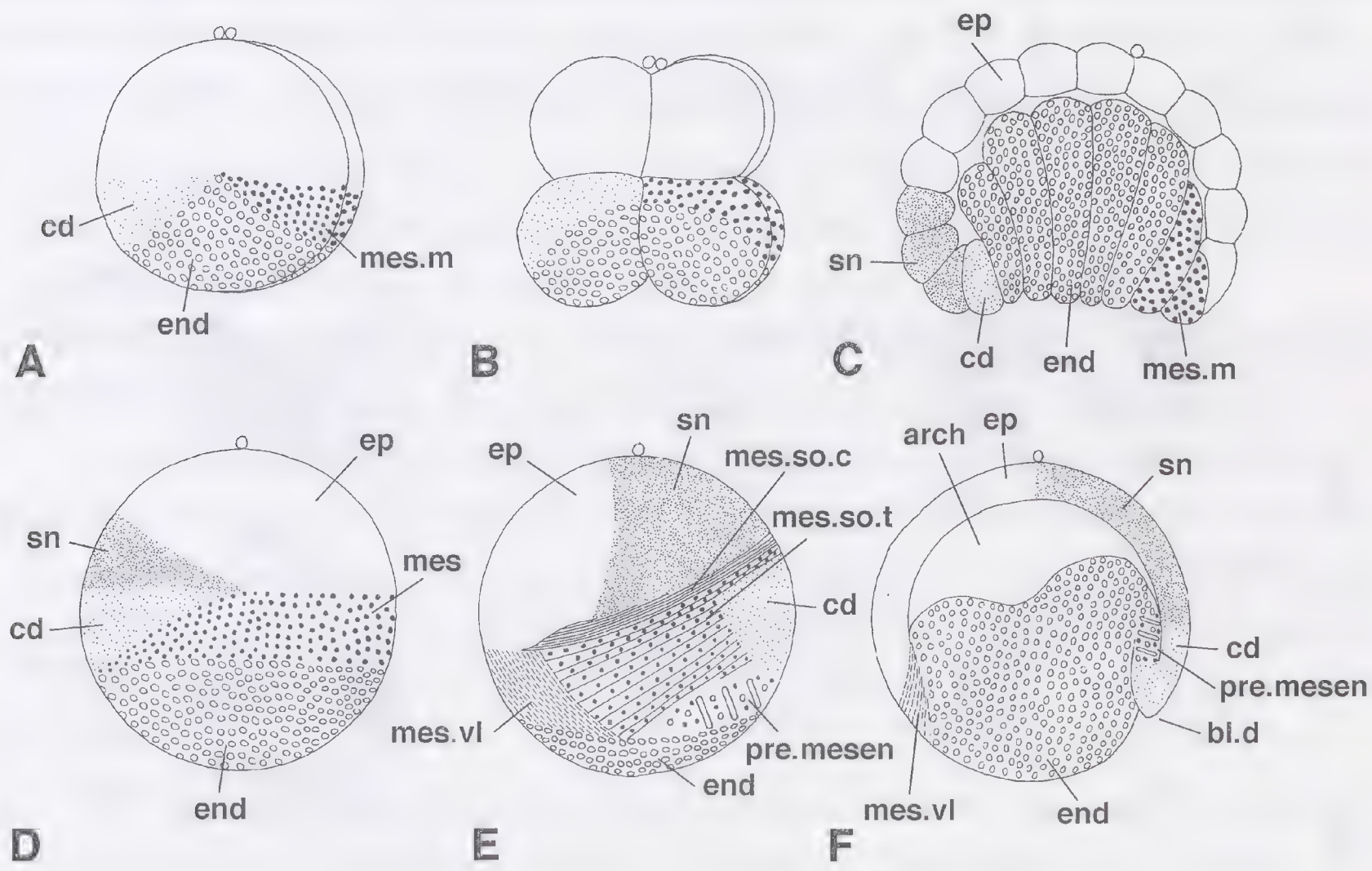


Fig. 3 - A, B, C: mappa dei territori presuntivi dell'embrione dell'ascidia *Styela (Cynthia) partita*, agli stadi di 2,4 blastomeri ed inizio gastrulazione (ridisegnato da Conklin, 1905). D: mappa dei territori presuntivi di anfiosso (*Branchiostoma belcheri*) allo stadio di 32 cellule (secondo Tung *et al.*, 1962, ridisegnato da Balinsky, 1965). E: mappa dei territori presuntivi di un anfibio (axolotl) al termine della segmentazione (secondo Pasteels, 1937, ridisegnato da Willier, Weiss & Hamburger, 1955). F: inizio della gastrulazione in un anfibio (*Triturus*) (secondo Vogt, 1929, ridisegnato da Balinsky, 1965).

Accettando l'interpretazione di Kowalevsky, risulta quindi che Protostomi come Foronidei e Chetognati, e Deuterostomi come Tunicati e Cefalocordati, hanno uno sviluppo embrionale molto simile. Mi è parso necessario controllare questo fatto potenzialmente contraddittorio: l'ontogenesi, infatti, può essere variabile nelle sue fasi precoci e tardive, ma attraversa comunque uno "stadio filotipico" (SLACK *et al.*, 1993; DUBOULE, 1994) in cui vengono stabiliti i tratti essenziali di un piano corporeo, con le relative costrizioni che rendono impossibile una transizione successiva ad altri piani radicalmente diversi.

Ho perciò riesaminato l'embriogenesi di ascidie ed anfiosso confrontandola con quella degli altri Bilateri. A mio parere, i dati esistenti dimostrano che il loro sviluppo è del tutto diverso da quello di un vertebrato a segmentazione totale, ad esempio un anfibio: in particolare, i territori presuntivi di corda e sistema nervoso non sono omologabili.

Tutti gli studi, dai più antichi ai più recenti, concordano infatti nell'affermare che nella blastula-gastrula precoce di ascidie (CONKLIN, 1905; NISHIDA & SATOH, 1985; NISHIDA, 1987; JEFFERY, 1992; SWALLA, 1993) ed anfiosso (HATSCHEK, 1881; CERFONTAINE, 1906; CONK-

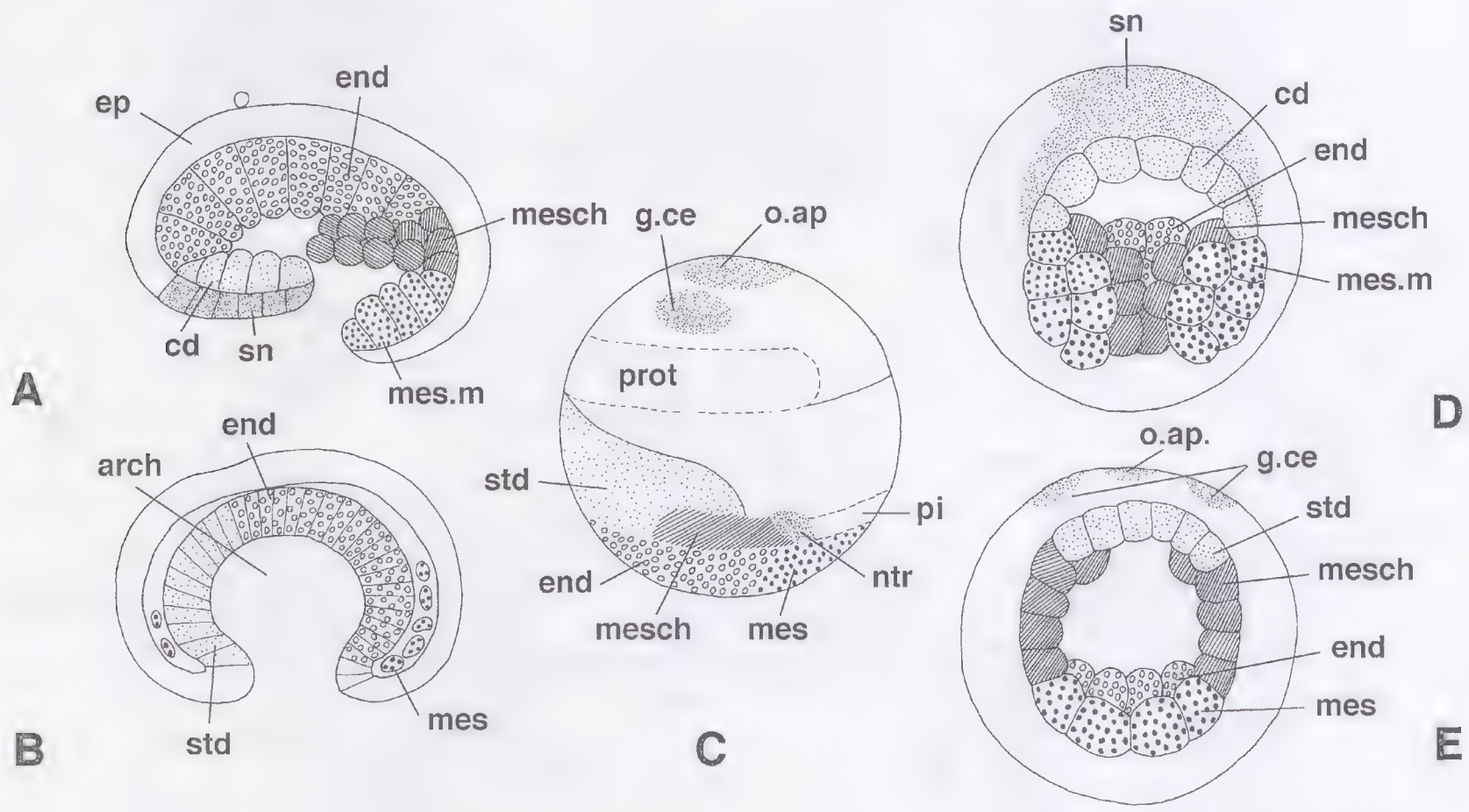


Fig. 4 - A: territori presuntivi di gastrula di ascidia vista di lato (ridisegnata da Jeffery, 1992). B: gastrula di *Phoronis sabatieri* (Foronidei) vista di lato (secondo De Selys-Longchamps, ridisegnata da Korschelt & Heider, 1910). C: mappa dei territori presuntivi di blastula di polichete (*Podarke*) (ridisegnata da Anderson, 1973). D: inizio della gastrulazione nell'ascidia *Styela (Cynthia) partita*, visto dal polo vegetativo (secondo Conklin, 1905, ridisegnato da Korschelt & Heider, 1910). E: inizio della gastrulazione nel gasteropode *Physa*, visto dal polo vegetativo (secondo Wierzejski, ridisegnato da Korschelt & Heider, 1910).

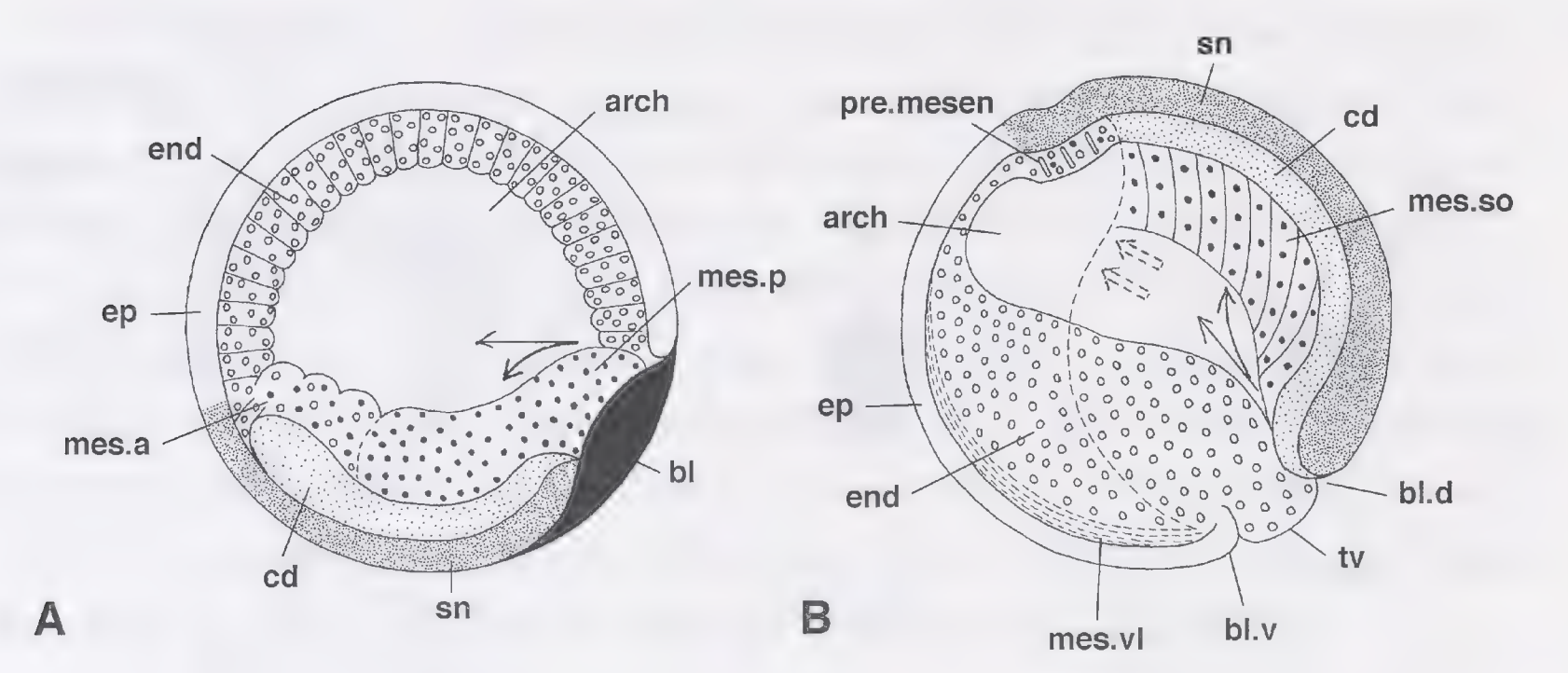


Fig. 5 - Schemi di gastrule di anfiosso (A) ed anfibio (B) viste di lato, polo animale verso l'alto; paragonare con le vedute frontali di Fig. 6. Le frecce solide indicano la direzione di spostamento del mesoderma all'interno dell'embrione, quelle tratteggiate, il margine del mantello cordo-mesodermico. (A: disegnato in base ai dati di Conklin, 1932; B: secondo Vogt, 1929, ridisegnato da Hamburger, 1947).

LIN, 1932) la corda presuntiva è localizzata *anteriormente*, preceduta e sovrastata dal sistema nervoso presuntivo. Invaginazione dell'endoderma, chiusura del blastoporo e neurulazione avvengono nell'emisfero vegetativo, che viene definito "dorsale" (Figg. 2,3,4,5,6)[1].

Nella mappa presuntiva di embrione di anfibio, viceversa, la corda è localizzata *postero-dorsalmente*, dietro al territorio del sistema nervoso che occupa l'area posteriore dell'emisfero animale. Qui avviene la neurulazione, ed il labbro dorsale del blastoporo si sposta solo moderatamente all'indietro sopra l'emisfero vegetativo. In misura molto maggiore, quest'ultimo viene invece ricoperto dalla forte espansione dell'epidermide presuntiva, che segue i movimenti delle labbra ventrale e

---

([1]) A questo proposito, Dawydoff (1928) rileva, sottolineandolo in corsivo, ma incorrendo in un *lapsus calami* rivelatore: «Une chose intéressante est à noter touchant la position du blastopore. Il est placé, non sur la face ventrale, mais bien sur la dorsale de l'embryon. On a beaucoup discuté sur ce fait. KORSCHELT et HEIDER ont tenté de l'expliquer par un transport secondaire du blastopore sur la face dorsale, déterminé par l'inégalité de croissance des diverses portions de la gastrule. E. VAN BENEDEN et JULIN, SAMASSA (1895), CASTLE et CONKLIN n'admettent pas cette rotation de l'axe gastruléen et considèrent *l'hémisphère végétatif de l'embryon comme destiné dès le début à fournir le dos de l'animal et le végétatif, sa face ventrale*. Quoi qu'il en soit, nous constatons que, sur la gastrule finie, *le blastopore indique sa face dorsale*».

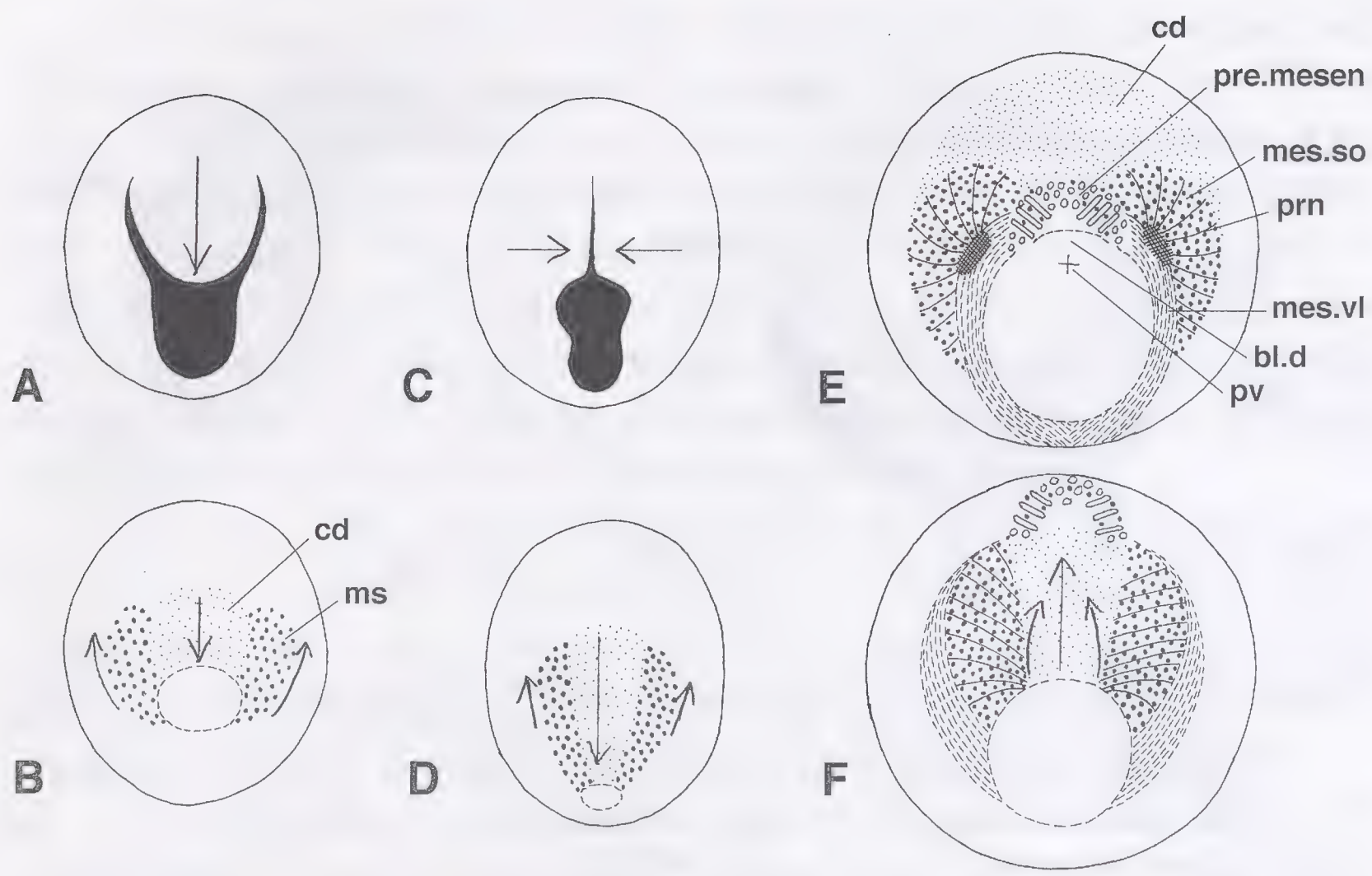


Fig. 6 - A, C: chiusura del blastoporo nell'anfiosso vista dal polo vegetativo; le frecce indicano la direzione del movimento delle labbra anteriore (A) e laterali (C) (secondo Cerfontaine, 1906, ridisegnato da Korschelt & Heider, 1910). B, D: cambiamenti nella posizione relativa del mesoderma e corda presuntivi durante la chiusura del blastoporo nell'anfiosso, visti dal polo vegetativo. Le frecce indicano la direzione del movimento (schematico, secondo Conklin, 1932, ridisegnato da Balinsky, 1965). E, F: distribuzione dei territori presuntivi prima (E) e durante (F) la gastrulazione in un anfibio Urodelo; le frecce indicano la direzione di spostamento del mantello cordo-mesodermico all'interno dell'embrione (secondo Vogt, 1929, ridisegnato da Spemann, 1938).

laterali del blastoporo dall'avanti all'indietro e sui lati man mano che mesoderma ed endoderma passano all'interno. Il blastoporo si chiude così posteriormente nell'emisfero vegetativo (SPEMANN, 1938; GILBERT, 1994) (Figg. 3,5,6).

In conclusione, Kowalevsky e gli altri autori citati hanno invertito l'asse dorso-ventrale degli embrioni di ascidie ed anfiosso per far combaciare corda e sistema nervoso assile con quelli dei Vertebrati. Ciò è provato dai loro disegni, che rappresentano questi embrioni progressivamente ruotati finché i globuli polari, e cioè il polo animale, risultano "ventrali", ed è confermato indirettamente dalla posizione del mesoderma somatico presuntivo, che nei Procordati e nell'embrione di anfibio resta comunque postero-laterale al disotto dell'emisfero animale (Figg. 3,5,6).

Infatti, poiché la regolazione molecolare dell'asse antero-posteriore, che equivale all'ordine di successione delle varie strutture in senso lato, si è conservata durante l'evoluzione dei Bilateri ("zootipo", SLACK *et al.*, 1993), è impossibile che "anteriore" diventi "posteriore", o viceversa. Di conseguenza, durante la gastrulazione in ascidie ed anfiosso l'abbozzo della corda, essendo anteriore, s'allunga dall'avanti all'indietro in direzione opposta alle bande mesodermiche, mentre nei Vertebrati, ad esempio un anfibio, è posteriore, e quindi s'allunga dall'indietro in avanti nella stessa direzione del mesoderma, con cui forma all'inizio un unico "mantello cordo-mesodermico" (Figg. 5,6).

CAPOVOLGIMENTI REALI ED IMMAGINARI

Dalla comparazione di questi stessi embrioni risulta inoltre che nei Procordati il sistema nervoso assile si differenzia nell'emisfero vegetativo lungo i margini di chiusura del blastoporo, come è tipico dei Gastroneuralia o Protostomi (NIELSEN, 1995), mentre ciò non avviene nell'anfibio, come è caratteristico dei Notoneuralia o Deuterostomi[2].

In realtà, *sia corda che sistema nervoso in anfiosso e larva di ascidia si formano ventralmente*, ma a sviluppo ultimato *sembrano* dorsali perché questi animali, come del resto altri, in particolare filtratori, adottano una postura capovolta. Dato che il voluminoso cestello branchiale e la maggior parte della massa viscerale sono localizzati in posizione antero-dorsale, un capovolgimento che porti il baricentro in basso potrebbe essere vantaggioso per il loro equilibrio idrostatico.

Per la precisione, chi veramente nuota capovolta è la larva di ascidia, o perlomeno, così è descritta. Ciò spiega la sua bocca "dorsale", esempio unico, e finora enigmatico, nei Bilateri (BONE, 1958; NIELSEN, 1995): al contrario, si tratta di una bocca ventrale, nella stessa posizione di quella dei Gastroneuralia (Fig. 1) (v. nota 1).

([2]) Da parte mia, concordo con i criteri di Nielsen in quanto dati di fatto, ma non con la loro interpretazione. Ritengo infatti (RAINERI, in preparazione) che Gastroneuralia e Notoneuralia derivino da un piano bilaterale comune, e la diversa posizione del loro sistema nervoso sia in relazione con i diversi spostamenti reciproci dei foglietti embrionali alla gastrulazione.

Queste differenze comportano una specie di inversione dorso-ventrale di varie strutture rilevata più volte da GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1822) in poi, che corrisponde a quella di alcuni morfogeni dorsali e ventrali dimostrata attualmente dalla biologia molecolare (HOLLEY *et al.*, 1995; DE ROBERTIS & SASAI, 1996).

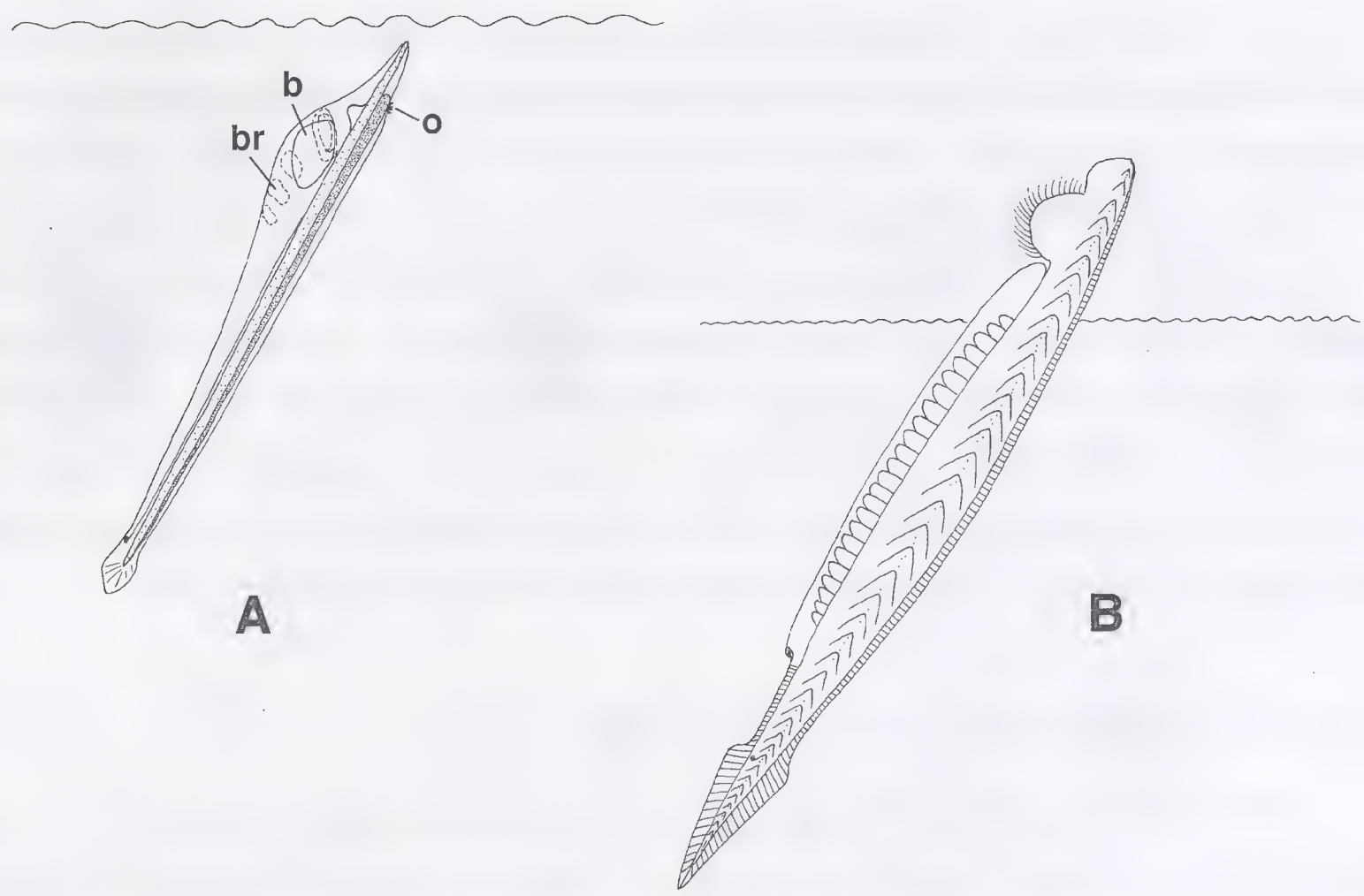


Fig. 7 - A: posizione generalmente mantenuta dalla larva di anfiosso rispetto al pelo dell'acqua (disegnato da Stokes & Holland, 1995). B: posizione dell'adulto quando sta immerso nei fondali fangosi (disegnato da Pearse *et al.*, 1987).

Quanto alla larva di anfiosso, essa, fortemente asimmetrica, nuota con andamento spiralato ruotando attorno al suo asse longitudinale (JEFFERIES, 1986), ma usa spesso il battito delle ciglia per mantenersi pressoché immobile in posizione obliqua, con corda e sistema nervoso orientati in realtà verso il basso (STOKES & HOLLAND, 1995). La stessa posizione è assunta dall'adulto quando sta immerso nei fondali marini molli (Fig. 7). La bocca originaria coinciderebbe con il neuroporo, ma si chiude durante l'ontogenesi, mentre la corda si prolunga fino all'estremità cefalica. La bocca larvale si apre sul lato destro (finora considerato sinistro), portandosi poi sulla linea mediana dorsale (Figg. 13,14).

Un'ulteriore prova delle mie affermazioni viene dalla notevole somiglianza strutturale dell'area faringea di anfiosso e *Saccoglossus* (phylum Enteropneusta), rilevata da OMODEO (1977) a condizione di orientare l'enteropneusta capovolto. Secondo l'interpretazione corrente (BALLETTO, 1995), un antenato simile ad un enteropneusta si sarebbe capovolto originando un cordato ancestrale; ma allora, poiché un'inversione dorso-ventrale già esiste di fatto tra Gastroneuralia e Notoneuralia, come sopra accennato, dovrebbe essersi verificato un secondo capovolgimento entro il gruppo dei Notoneuralia (che dovrebbe com-

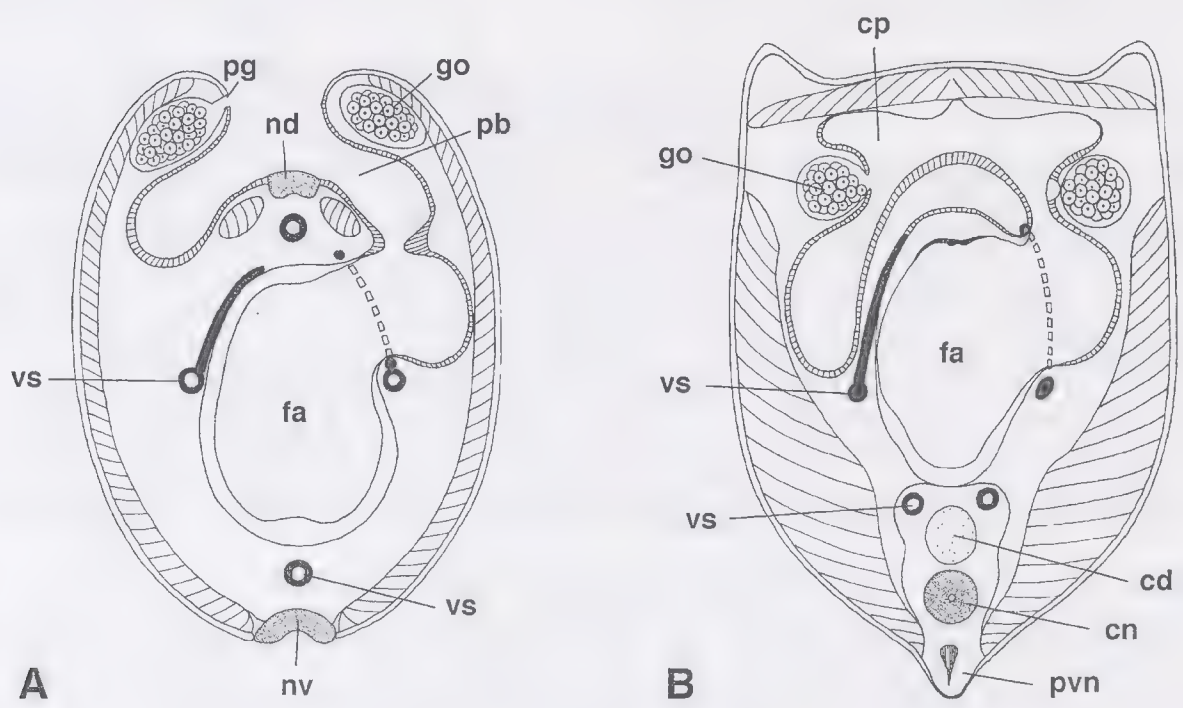


Fig. 8 - Confronto fra sezioni schematiche della regione faringea di *Saccoglossus* (Enteropneusti) (A) ed anfiosso (B). Fino ad ora, l'anfiosso è stato rappresentato con corda e sistema nervoso orientati verso l'alto, mentre qui è disegnato secondo il vero orientamento (ridisegnato con modifiche da Omodeo, 1977).

prendere sia *Saccoglossus* che anfiosso), il che sembra alquanto eccessivo. La semplice soluzione è che l'anfiosso appartiene ai Gastroneuralia.

Infatti, paragonando l'embriogenesi di entrambi in rapporto con gli assi dorso-ventrale ed antero-posteriore adulti (vedi per *Saccoglossus* COLWIN & COLWIN, 1951) si può facilmente controllare che in nessuno dei due è avvenuto un capovolgimento strutturale, ma l'anfiosso è sempre stato raffigurato con la faccia ventrale rivolta verso l'alto.

Confrontando *Saccoglossus* ed anfiosso secondo il vero orientamento, la bocca dell'enteropneusta è ventrale (mentre secondo l'altra interpretazione diventava dorsale, costituendo un problema), quella dell'anfiosso è secondariamente dorsale perché, come si è detto, si sposta durante l'ontogenesi, e branchie e gonadi sono in entrambi laterodorsali (Fig. 8): si risolve così un'apparente difficoltà topografica per l'omologia di queste strutture (DAWYDOFF, 1948c).

Questa conclusione implicherebbe un fatto clamoroso per le teorie filogenetiche correnti: ascidie ed anfiosso sono Gastroneuralia con faringotremia branchiale. In realtà, l'omologia tra queste branchie e quelle dei Vertebrati sembra dubbia, come si vedrà in seguito.

Il paragone con gli Enteropneusti introduce un tema non meno cruciale delle branchie a proposito dei "Procordati" e dell'origine dei Vertebrati: la notocorda.

Corda o Stomocorda?

Enteropneusti e Pterobranchi sono stati riuniti nel gruppo degli Emicordati per la presenza della stomocorda, un diverticolo faringeo antero-dorsale situato nel protocele ed adiacente ad un seno sanguigno pulsante. Il vaso efferente di questo "cuore" forma un glomerulo, e l'insieme sembra funzionare da organo filtratore-escretore.

Posizione, morfologia (struttura cava delimitata da un epitelio ciliato) e funzione rendono improbabile l'omologia, suggerita in passato, di stomocorda e notocorda, ma l'esistenza di questo diverticolo faringeo porta a domandarsi se la corda dell'anfiosso e della larva di ascidia, che deriva anch'essa da un abbozzo anteriore, non sia una stomocorda.

In effetti, alcuni autori hanno sottolineato la forte somiglianza strutturale fra stomocorda di Enteropneusti ed urocorda di ascidie (Balser & Ruppert, 1990) e nel passato altri, Lwoff (1891, 1893, 1894), Samassa (1898) e Cerfontaine (1906), hanno sostenuto l'origine ectodermica della "notocorda" di anfiosso. È stato difficile, però, rintracciare questi ultimi dati, perché in un primo tempo essi sono stati citati per essere smentiti (Ziegler, 1902; Korschelt & Heider, 1910; Dawydoff, 1928) ed in seguito anche queste tracce sono scomparse.

Per una fortunata coincidenza, inoltre, ho avuto a disposizione una serie completa di vetrini di Paul Cerfontaine che documentano lo sviluppo dell'anfiosso. Questi preparati, attualmente depositati presso l'Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Genova, risalgono al 1905, il periodo in cui l'autore svolse la ricerca pubblicata nell'anno successivo, e sono appunto le loro fotografie ad illustrare il presente articolo (Figg. 10-14).

A conferma di tutti i dati embriologici esistenti sui "Procordati", il loro esame dimostra che la presunta "notocorda" in realtà è una stomocorda ventrale: nella blastula e gastrula, le sue cellule sono del tutto simili per posizione, distribuzione ed aspetto agli stomatoblasti di embrioni di vari Gastroneuralia (Figg. 2,4).

I Procordati: un equivoco storico

Si può quindi concludere che l'affinità tra "Procordati" e Vertebrati è stata stabilita in base ad un orientamento errato ed a somiglianze più immaginarie che reali di "corda", sistema nervoso e fessure branchiali. Una mole impressionante di studi è stata poi orientata ad adattare le varie caratteristiche di anfiosso ed ascidie ad uno schema ideale,

ma inesistente, di "cordato": così, la nota frase "se l'anfiosso non fosse stato scoperto, si sarebbe dovuto inventarlo" (GROVE & NEWELL, 1961) descrive paradossalmente la realtà dei fatti.

Tuttavia, se si stila un elenco di tutti i dati raccolti e si guardano senza preconcetti diversità e somiglianze tra ascidie, anfiosso e Vertebrati, risulta evidente che i "Procordati" non solo si sviluppano *come* invertebrati (KOWALEVSKY, 1866, 1867), ma *sono* invertebrati o Gastroneuralia, non particolarmente connessi con l'evoluzione dei Vertebrati.

Senza considerare tutte le modifiche, vita sessile ed altre, presenti nei Tunicati, le principali, macroscopiche differenze tra "Procordati" e Vertebrati riguardano infatti: embriogenesi, epidermide, ciglia, sistema nervoso, fotorecettori, corda, branchie, canale alimentare, gonadi, nefridi, celoma, mesoderma, muscolatura, innervazione.

Alcuni di questi punti sono qui brevemente discussi.

"Corda"

Fra i Tunicati, la stomocorda è assente nei Taliacei, dove forse esiste come rudimento embrionale, l'eleoblasto; sembra comunque molto strano che una classe di presunti "cordati" manchi proprio del carattere-chiave del gruppo, ritenuto importante, tra l'altro, per l'induzione del sistema nervoso (REVERBERI *et al.*, 1960).

Negli Ascidiacei la stomocorda si forma nell'ontogenesi per divisione, riarrangiamento ed interpolazione cellulare (NISHIDA & SATOH, 1985), processi che non si osservano nello sviluppo della corda dei Vertebrati. Ciò potrebbe in qualche misura dipendere dal numero molto basso di cellule del suo abbozzo nelle ascidie (in media 6 allo stadio di 32 blastomeri, e 40 nella coda della larva), ma anche nell'anfiosso lo sviluppo della "corda" è diverso da quello che si osserva nei Vertebrati (DRACH, 1948b).

A differenziamento ultimato, l'urocorda dei Tunicati presenta, come si è detto, notevoli somiglianze strutturali con la stomocorda degli Emicordati (BALSER & RUPPERT, 1990).

Nell'anfiosso adulto, la stomocorda consiste di cellule muscolari striate appiattite (piastre o lamelle), impilate secondo l'asse longitudinale del corpo e circondate da una guaina ricca di fibre collagene (Figg. 13,14). Molte lamelle contengono i resti di un grosso vacuolo centrale presente durante l'ontogenesi, mentre altri spazi pieni di fluido sono extracellulari. In definitiva, "it is hard to find any structural simi-

larity between the notochord of amphioxus and that of other chordates" (FLOOD, 1975). Viceversa, esistono significative somiglianze con la faringe ectodermica, od i suoi derivati, di vari Gastroneuralia.

Una faringe mioepiteliale cilindrica ed allungata caratterizza sia i Platelminti che vari Aschelminti o pseudocelomati, in particolare, Gastrotrichi, Nematodi, Nematomorfi e Priapulidi, phyla appartenenti ai cosiddetti Cycloneuralia (NIELSEN, 1995) con ganglio cerebrale disposto a collare attorno alla bocca. Nei Chetognati, ad esempio *Sagitta* (BÜTSCHLI, 1873; HERTWIG, 1880; DONCASTER, 1902), alla fine della gastrulazione lo stomodeo da cui deriverà la faringe mioepiteliale si allunga molto all'indietro sulla linea mediana ventrale, e dall'ectoderma adiacente si differenzia un "ganglio" dalle caratteristiche insolite (Fig. 2), di cui si riparlerà più avanti.

Questo tipo di faringe è presente anche negli Ectoprocti, dove ogni cellula mioepiteliale contiene un grosso vacuolo centrale (BULLIVANT & BILS, 1968), proprio come quelle della "corda" di anfiosso durante il differenziamento. Tipo e distribuzione radiale dei miofilamenti, inoltre, sono gli stessi, e la contrazione ha effetti simili, facendo variare, in un caso, il diametro del lume della faringe, nell'altro, il calibro della "corda" (FLOOD, 1975).

Si è già detto che nelle mappe presuntive embrionali le cellule della "corda" di ascidie ed anfiosso praticamente coincidono con gli stomatoblasti di vari Gastroneuralia, inclusi Anellidi e Molluschi (Fig. 4). In molti Molluschi, un'evaginazione dello stomodeo forma poi l'abbozzo della radula, che in alcuni Gasteropodi, per esempio *Patella* (SMITH, 1935), occupa nel veliger buona parte dell'area mediana ventrale. In altri Gasteropodi e nei Poliplacofori, quest'evaginazione origina nell'adulto una struttura tubulare o cilindrica estremamente allungata al disotto del canale alimentare (guaina della radula, HYMAN, 1967). Sia la radula che la stomocorda di anfiosso consistono di muscolatura racchiusa in una robusta guaina connettivale fibrosa. Inoltre, l'ultrastruttura delle piastre della stomocorda è molto simile a quella delle fibre degli adduttori a contrazione lenta dei Lamellibranchi, ed in entrambi i casi i miofilamenti spessi contengono paramiosina (FLOOD *et al.*, 1969; FLOOD, 1975; BONE, 1989).

Anche negli Anellidi lo stomodeo può formare lunghe evaginazioni muscolari, come le proboscidi ed i bulbi faringei di alcuni Policheti ed Irudinei.

Sistema nervoso centrale

Sia il ganglio (o vescicola) cerebrale che il cordone nervoso delle ascidie e dell'anfiosso sono diversi dall'encefalo e midollo spinale dei Vertebrati per ontogenesi e citoarchitettonica. In entrambi, i corpi cellulari sono più numerosi in periferia, mentre nel sistema nervoso dei Vertebrati, cortecce a parte, è vero l'opposto.

Nei Tunicati, il ganglio cerebrale adulto "histologically is a typical invertebrate ganglion, with central core of fibrous matter and outer rind of nerve cell bodies..." (BULLOCK & HORRIDGE, 1965, p. 1578). Il cordone nervoso mostra lo stesso tipo di distribuzione dei neuroni nelle Appendicolarie, mentre nella coda larvale degli Ascidiacei è formato da cellule gliali (CORBO *et al.*, 1997b).

Neuroni giganti paragonabili alle cellule di Rhode del cordone nervoso dell'anfiosso sono caratteristici di vari Gastroneuralia, come Anellidi, Sipunculidi, Molluschi, Foronidei (BULLOCK & HORRIDGE, 1965). Lungo il cordone stesso, inoltre, esistono fotorecettori microvillari (organi di Hesse, Guthrie, 1975) simili a quelli disposti lungo il cordone nervoso ventrale di alcuni Policheti (per es. *Nereis*). Fotorecettori di questo tipo non si riscontrano nei Vertebrati.

L'"occhio" frontale o cerebrale dell'anfiosso comprende recettori con ciglia praticamente non modificate, che fuoriescono dal neuroporo; nella posizione normalmente adottata dall'animale, esse sono orientate con forte angolatura rispetto alla luce incidente (LACALLI, 1996) (Fig. 7). Strutture del genere sono primitive anche fra gli invertebrati; sarebbe interessante approfondire le apparenti somiglianze con i fotorecettori degli Ectoprocti (NIELSEN, 1995).

Nell'anfiosso le cellule muscolari, somatiche e della stomocorda, non sono raggiunte da fibre nervose, ma inviano sottili prolungamenti a formare una specie di sinapsi alla superficie del sistema nervoso (FLOOD, 1966). Questo tipo di "innervazione" non esiste nei Vertebrati, e neppure in Artropodi, Anellidi e Molluschi, ma è stato trovato in Platelminti, Nemertini, Nematodi, Gastrotrichi, Onicofori ed Echinodermi; esso potrebbe rappresentare un indice di primitività, dato che le modalità di innervazione sembrano un carattere piuttosto affidabile per ricostruire la filogenesi (WILLMER, 1990).

La contrazione coordinata di stomocorda e muscolatura somatica permette all'anfiosso di muoversi agevolmente in entrambe le direzioni, con la testa o la coda in avanti (WEBB, 1973). La stessa bidirezionalità è possibile negli Anellidi. Qui però, in assenza di un sostegno rigi-

do, la contrazione di alcuni muscoli adiacenti al cordone nervoso, coordinata con quella dei muscoli somatici, sembra avere la funzione di adattare il cordone stesso all'accorciamento telescopico: in relazione a ciò, le fibre nervose degli Anellidi hanno la capacità di condurre lo stimolo con velocità praticamente costante in condizioni diverse di stiramento (BULLOCK & HORRIDGE, 1965).

Movimenti bidirezionali, ma di tipo diverso, corrispondono quindi a diverse e complesse integrazioni morfo-funzionali, in particolare dei sistemi muscolare e nervoso. Poiché questo genere di movimento è assente nei Vertebrati, considerando anche le profonde differenze citologiche e strutturali sopra elencate, il passaggio dalla situazione dell'anfiosso a quella di un ciclostoma o di un pesce richiederebbe un cambiamento così radicale da parere impossibile. Già LØVTRUP (1977) ha sottolineato il fatto che integrazioni funzionali complesse hanno minori probabilità di variare rispetto a caratteri morfologici discreti.

La neurulazione dell'anfiosso è sostanzialmente diversa da quella dei Vertebrati (HOLLAND *et al.*, 1996). Non avviene, infatti, invaginazione, né si alzano pieghe neurali, ma l'abbozzo del sistema nervoso (piastra neurale) viene ricoperto per epibolia dall'epidermide, e solo in seguito si richiude lentamente su se stesso a formare un tubo. Una delle conseguenze di questa diversità è che il canale neuroenterico dell'anfiosso ha pareti epidermiche che lo ricoprono lateralmente e dall'indietro in avanti (Figg. 2,13), mentre quello dei Vertebrati, ad esempio gli Anfibi, si forma perché le pieghe neurali crescono posteriormente oltre il blastoporo. Le due strutture sono generalmente equiparate, ma la loro ontogenesi dimostra che non sono omologhe. Lo stesso è vero per il neuroporo, che, come si è detto, in ascidie ed anfiosso segna la posizione primitiva della bocca, mentre nei Vertebrati si trova all'estremo anteriore della vescicola prosencefalica.

Secondo la descrizione di LACALLI *et al.* (1994), nella larva precoce di anfiosso il cordone nervoso consiste di un unico strato di cellule monociliate disposte attorno ad un lume centrale. Ai lati del pavimento di questo tubo, formato da cellule epiteliali non nervose, si trovano i neuroni più differenziati, che sono quindi disposti in file longitudinali. La vescicola cerebrale si può suddividere in due porzioni. La parte anteriore è priva di pavimento epiteliale; al limite con la parte posteriore, dietro al neuroporo, sono localizzate le cellule infundibolari, che secernono entro il lume centrale una sorta di fibra, considerata omologa della fibra di Reissner dei Vertebrati.

Secondo Lacalli e collaboratori, ontogenesi e caratteristiche del

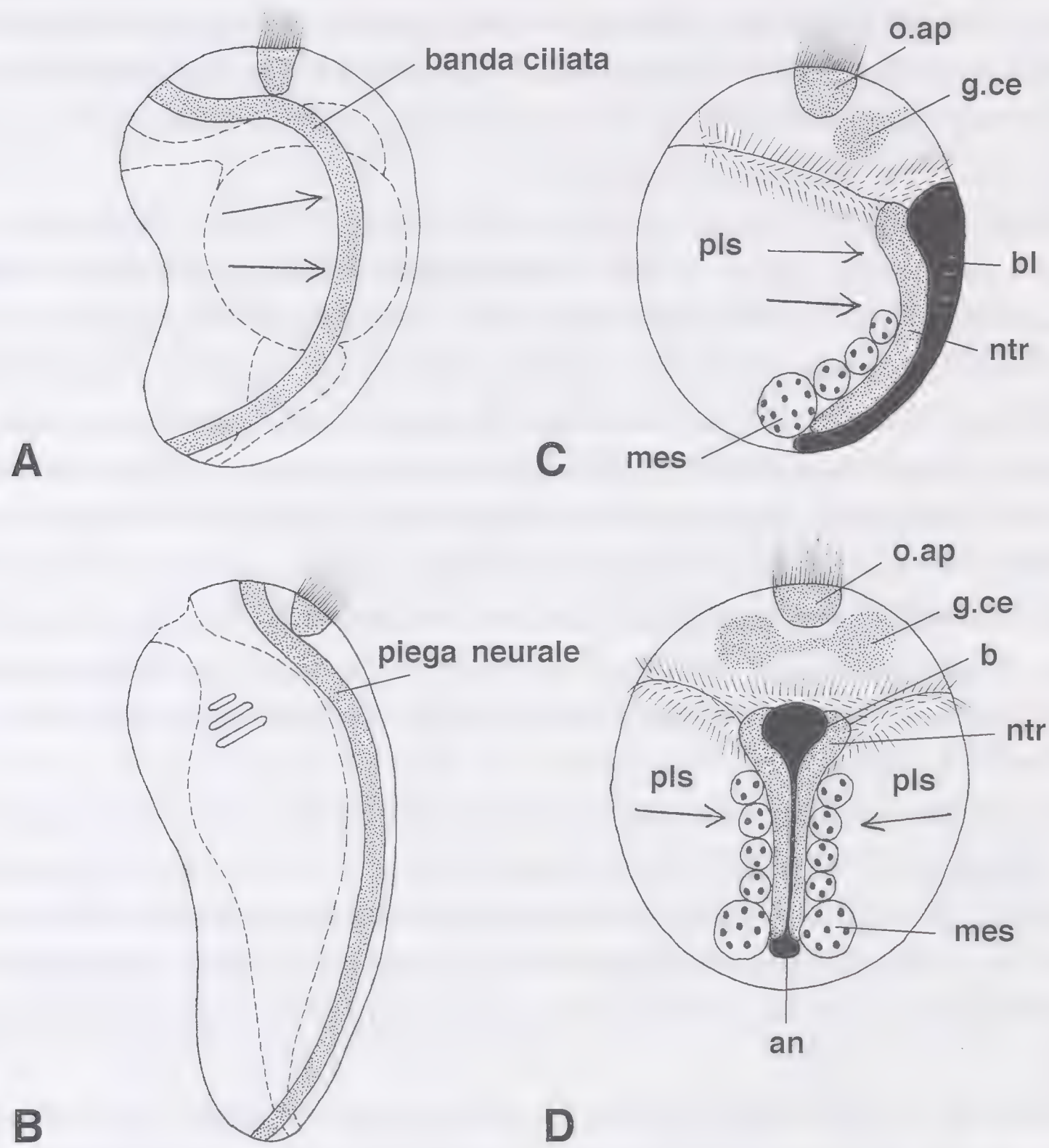


Fig. 9 - A, B: ipotesi dell'auricularia (Garstang, 1928) sull'origine del sistema nervoso dei Cordati da bande ciliate; le frecce indicano la direzione del loro presunto spostamento (ridisegnato da Lacalli, 1994). C, D: ontogenesi del sistema nervoso in un polichete, visto di lato (C) e frontalmente dalla faccia ventrale (D). Le frecce indicano la direzione di convergenza delle bande mesodermiche e neuroblastiche lungo i margini laterali di chiusura del blastoporo (ridisegnato da Dawydoff, 1928).

sistema nervoso dell'anfiosso, in quanto "cordato" primitivo, potrebbero far luce sull'evoluzione del sistema nervoso dei Vertebrati. A questo proposito, gli autori citano la teoria dell'auricularia (GARSTANG, 1894, 1928) (Fig. 9), che "derives the nerve cord in chordates from dorsally converging ciliary bands in an ancestral larva something like the modern auricularia or tornaria....

Folding the lateral parts of the ciliary band system together in Garstang's scheme produces a neural groove or tube whose sides are separated ventrally by an intervening strip of epithelium, derived from

the original dorsal surface of the larva, which then forms the floorplate. Further, because cells in ciliary bands are differentially distributed across the width of the bands, cells of a given type should lie in axial rows along it, except where the cord incorporates transverse band elements that cross the dorsal midline."

L'ipotesi di Garstang, tuttavia, si presta a svariate obiezioni (JEFFERIES, 1986; WILLMER, 1990). Personalmente, ritengo che il sistema nervoso centrale dei Vertebrati non sia derivato né da bande larvali ciliate e relativa innervazione, come affermato da questa teoria, né dai cordoni nervosi ventrali dei Gastroneuralia per qualche tipo di capovolgimento, come sostengono altre; entrambe le ipotesi, infatti, comportano varie difficoltà e mancano di ogni prova concreta. Credo invece (RAINERI, in preparazione) che i cordoni nervosi dei Gastroneuralia siano derivati dalle stesse, ancestrali striscie laterali ectodermiche, capaci di differenziarsi in cellule nervose, secernenti e/o sensoriali, che nei Vertebrati hanno originato le creste neurali-placodi (GANS & NORTHCUTT, 1983).

Ciò spiegherebbe, tra l'altro, l'esistenza di due diversi sistemi nervosi, dorsale e ventrale, negli Emicordati e, in un certo senso, negli Echinodermi (sistema nervoso ectoneurale ed iponeurale), ed eliminerebbe il problema della comparsa di un nuovo tessuto o foglietto, le creste neurali, appunto, nella filogenesi dei Vertebrati (WOLPERT, 1992).

Ora, se queste due striscie di ectoderma neurale, per esempio, quelle che in una larva di Anellide formano l'abbozzo dei cordoni nervosi longitudinali (neurotrocoide, DAWYDOFF, 1928), convergessero sulla linea mediana ventrale, fossero ricoperte da epidermide insieme con l'area ciliata adiacente alla bocca e con quella neurale pre-orale (gangli cerebrali) e successivamente si richiudessero su se stesse, questa neurulazione sarebbe paragonabile a quella dell'anfiosso e darebbe origine ad un sistema nervoso dove tipi e disposizione delle cellule e direzione delle loro ciglia corrisponderebbero, nei diversi tratti, alla descrizione di Lacalli e collaboratori. Infatti, dal "neurotrocoide" deriverebbero due file longitudinali di neuroni ai lati della superficie ventrale residua (pavimento), la bocca verrebbe a coincidere con il neuroporo, e davanti a questo, nell'area dei gangli cerebrali, i neuroni avrebbero una distribuzione diversa e mancherebbe il pavimento epiteliale (Fig. 9). In tal caso, l'"occhio" cerebrale dell'anfiosso, che comprende recettori ciliari pre-orali, potrebbe davvero essere omologo dell'organo apicale di varie larve (es. trocofora), come sostiene LACALLI (1996),

ma ben difficilmente degli occhi pari dei Vertebrati, come lo stesso autore arriva a suggerire. Inoltre, le cellule infundibolari, localizzate nel pavimento dietro al neuroporo, corrisponderebbero non all'organo sottocommissurale che secerne la fibra di Reissner nei Vertebrati e, viceversa, si trova nel diencefalo in posizione dorsale, ma alle cellule secernenti che in larve dello stesso tipo sono generalmente localizzate dietro alla bocca (ghiandole dell'iposfera).

In vari Anellidi, le bande neuroblastiche del "neurotrocoide" effettivamente si fondono sulla linea mediana ventrale, e nei Molluschi ritenuti più primitivi, Aplacofori e Poliplacofori (HYMAN, 1967), originano cordoni nervosi privi di gangli definiti, come nell'anfiosso. Tuttavia, un singolo cordone nervoso ventrale senza gangli segmentali visibili è più caratteristico di alcuni degli stessi phyla con faringe mioepiteliale sopra elencati: Chetognati e vari Aschelminti, come Nematodi, Nematomorfi e Priapulidi (NIELSEN, 1995).

La mia interpretazione del sistema nervoso dei Gastroneuralia è in accordo con la totale assenza di gangli nell'anfiosso, e, viceversa, la presenza di cellule con alcune caratteristiche delle creste neurali nel suo cordone nervoso (HOLLAND *et al.*, 1996). Analogamente, nella larva dell'ascidia *Ciona intestinalis*, nella singola cellula del pavimento e nelle due laterali del tubo nervoso vengono espressi geni omologhi, rispettivamente, di *HNF-3β (fork head)* e *snail*, che nei Vertebrati sono espressi nel pavimento e nelle creste neurali (CORBO *et al.*, 1997b): mancano, cioè, regioni omologhe di quelle laterali del midollo spinale dei Vertebrati.

Questi dati, a parer mio, non sono da riferirsi ad un'incipiente comparsa delle creste neurali sulla linea evolutiva che porta ai Vertebrati, come credono Holland e collaboratori, od alla possibilità, già proposta da DARWIN (1871), che i Tunicati siano "retrograde forms of a more sophisticated chordate ancestor", come suggeriscono Corbo e collaboratori. Invece, essi possono significare che i cordoni nervosi di anfiosso e della larva di ascidia derivano dalle stesse ancestrali strisce ectodermiche che nei Vertebrati hanno originato le creste neurali.

D'altra parte, dovrebbe ormai risultare evidente che anfiosso ed ascidie appartengono ai Gastroneuralia; diventa quindi privo di senso attribuire ad entrambi creste neurali nel significato usuale del termine.

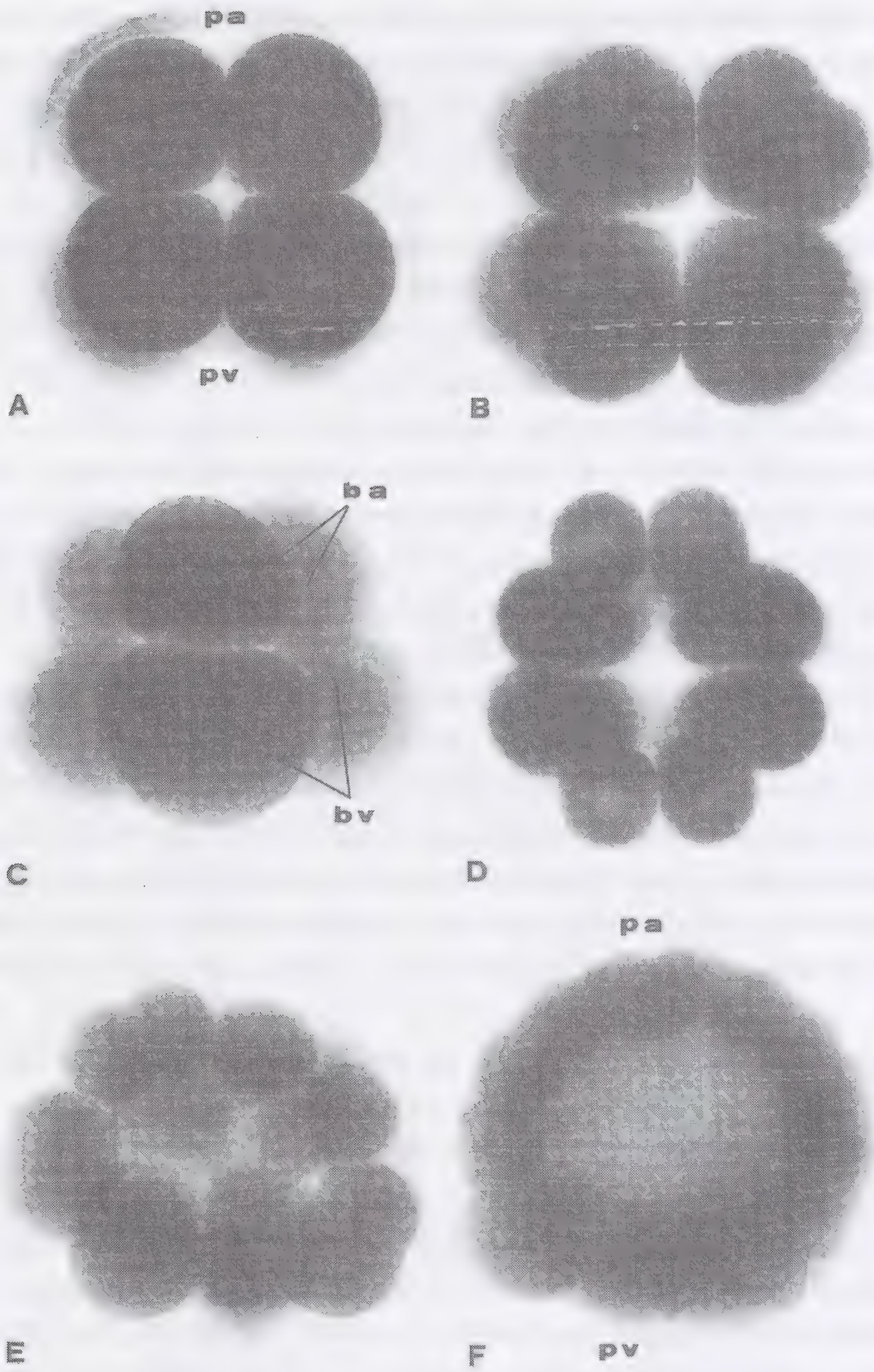


Fig. 10 - Stadi della segmentazione di anfiosso. A: stadio a 4 blastomeri; quelli al polo animale sono leggermente più piccoli di quelli al polo vegetativo; B: passaggio da 8 a 16 blastomeri; le divisioni sono quasi sincrone, il polo animale è orientato verso l'osservatore, ed i solchi di divisione appaiono leggermente ruotati rispetto a quelli sottostanti dei blastomeri vegetativi; C: stadio a 8 blastomeri visto di lato: è ben evidente la differenza di taglia fra blastomeri animali e vegetativi; D: stadio a 16 blastomeri visto dal polo vegetativo; si nota la simmetria bilaterale; E: passaggio da 16 a 32 blastomeri; F: blastula precoce; i blastomeri al polo vegetativo sono più grandi di quelli al polo animale. X 250. Preparati *in toto* di P. Cerfontaine, 1905.

Branchie

Si è già detto di una possibile omologia delle fessure branchiali in anfiosso ed Enteropneusti. In entrambi, esse si sviluppano in posizione latero-dorsale, assumono una forma ad "U", sia pure con modalità diverse, e sono impiegate non tanto nella respirazione, quanto nell'alimentazione per filtrazione.

Tale funzione potrebbe essere derivata da quella di creare una corrente d'acqua nei pressi delle gonadi, che sono localizzate dorsalmente accanto alle branchie (Fig. 8) con una disposizione seriale simile in entrambi i phyla (DAWYDOFF, 1948a, c).

Come nell'anfiosso, e diversamente dagli Enteropneusti, le bran-

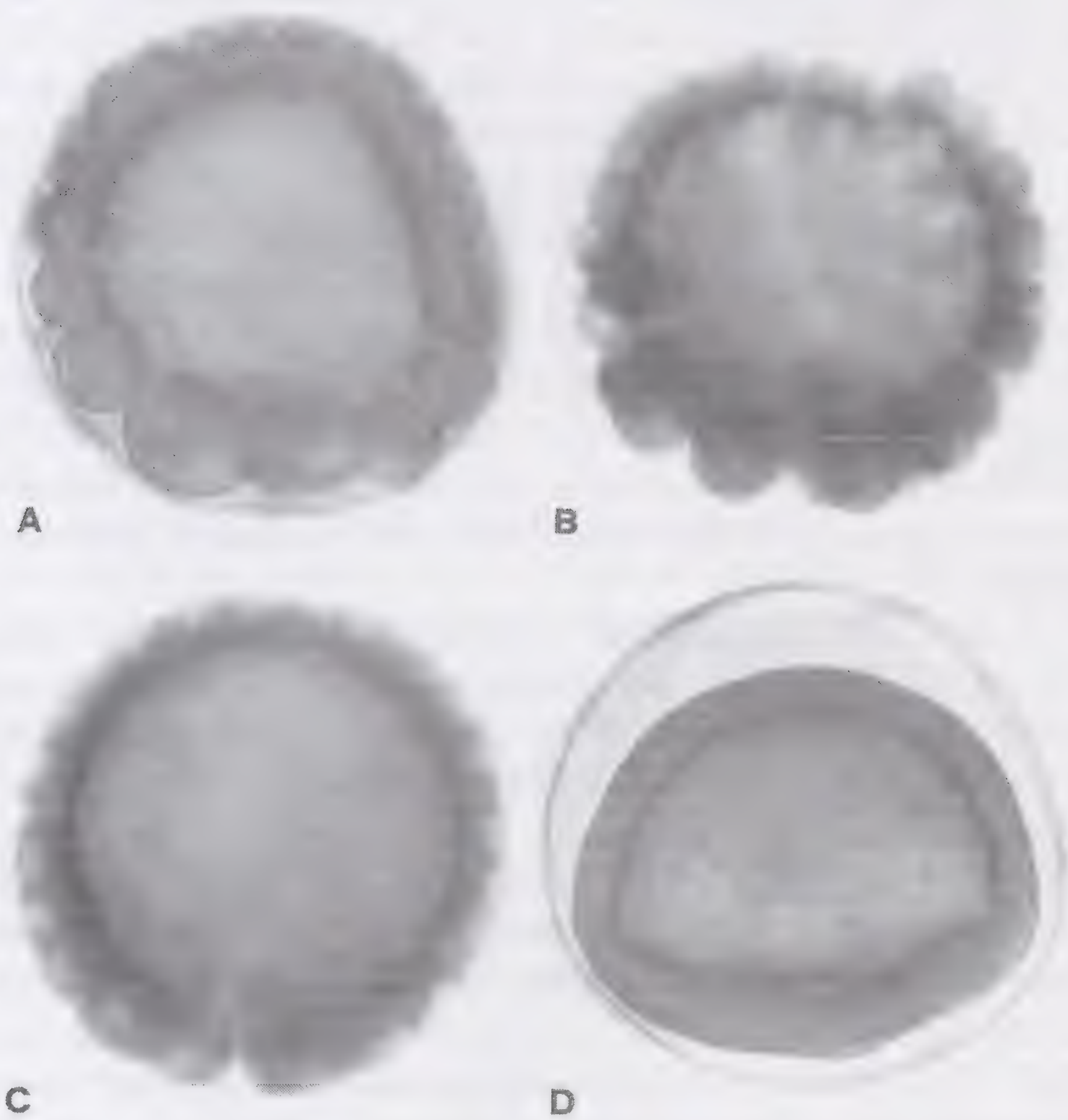


Fig. 11 - Stadi più avanzati di blastula di anfiosso. Con il procedere delle divisioni cellulari, si attenua la differenza di taglia fra blastomeri animali e vegetativi. D: l'appiattimento dell'emisfero vegetativo prelude alla gastrulazione. X 250. Preparati *in toto* di P. Cerfontaine, 1905.

chie delle ascidie non si aprono direttamente all'esterno. In questo caso, però, le camere peribranchiali si abbozzano per prime, sotto forma di due invaginazioni ectodermiche ventro-laterali, mentre nell'anfiosso l'atrio peribranchiale si forma dopo le prime aperture branchiali, e deriva dalla fusione di due estroflessioni dorsali, contenenti ciascuna uno spazio celomatico (pieghe metapleuriche). Quindi, un'omologia tra ascidie ed anfiosso potrebbe forse essere ammessa per le branchie, nonostante le diversità di struttura ed ontogenesi (DRACH, 1948a), ma non per le camere peribranchiali.

Ancora maggiori sono le differenze rispetto alle branchie dei Vertebrati. Queste sono latero-ventrali, non hanno relazione con le gonadi, e derivano da tasche endodermiche che si fondono con corrispondenti invaginazioni poco profonde dell'ectoderma, dando origine ad un numero molto più limitato di fessure. Solo nei Mixinoidei la situazione è un po' modificata, perché i condotti delle tasche branchiali non giungono separatamente all'esterno, ma non è comunque paragonabile a quella di ascidie ed anfiosso. Nei Vertebrati, inoltre, le strutture di supporto delle branchie (archi branchiali) si formano in un secondo tempo, da mesenchima derivato dalle creste neurali, e, contrariamente all'anfiosso, non contengono spazi celomatici. In anfiosso ed ascidie (tranne le salpe) il flusso d'acqua attraverso le fessure branchiali è creato dal battito delle ciglia; nei Vertebrati, esso è determinato dai movimenti della muscolatura faringea, ed inoltre la funzione delle branchie è respiratoria, mentre quella alimentare esiste solo transitoriamente nelle larve di lampreda.

Un'omologia delle branchie dei Vertebrati con quelle di anfiosso ed ascidie sembra perciò molto dubbia, nonostante sia stata sempre sostenuta. Essa sarebbe dimostrata anche dall'espressione nell'endoderma faringeo di anfiosso di un omeogene, *AmphiPax-1*, omologo dei geni *Pax-1* e *Pax-9* dei Vertebrati (HOLLAND & HOLLAND, 1996). In realtà, come si dirà più avanti, le localizzazioni di queste espressioni geniche sono significativamente diverse; inoltre, in phyla anche molto distanti geni simili possono regolare la formazione di strutture dello stesso tipo, affini in un senso molto ampio, ad esempio, "estroflessioni faringee", senza che ciò comporti una specifica omologia dei vari organi che poi ne derivano.

Per fare un esempio, in *Drosophila* e topo geni omologhi, *gooseberry distal* e *Pax-6*, regolano lo sviluppo di placodi della testa che poi si differenziano in occhi o chemorecettori (GRINDLEY *et al.*, 1995), ma ciò non significa che gli occhi di Insetti e Vertebrati siano omologhi

(BOLKER & RAFF, 1996). Da questo punto di vista, sarebbe anzi prevedibile che l'ontogenesi di branchie faringee non omologhe, dorsali e con funzioni alimentari in anfiosso ed ascidie, ma ventrali e respiratorie nei Vertebrati, sia regolata in parte dagli stessi geni: ciò può rappresentare un altro esempio del "capovolgimento", anche a livello molecolare, di varie strutture simili in Gastroneuralia e Notoneuralia (DE ROBERTIS & SASAI, 1996).

Celoma, mesoderma, gonadi, nefridi, apparato circolatorio

È noto che le ascidie adulte non hanno praticamente nulla in comune con i Vertebrati. Tra l'altro, mancano i nefridi, sostituiti da reni d'accumulo, il sistema circolatorio è di tipo aperto con lacune, e la direzione della circolazione periodicamente si inverte. Mancano celoma (a parte l'epicardio) e mesoderma segmentato, sia nell'adulto che nella larva, che pure è stata determinante per sostenere un'affinità filogenetica fra Tunicati e Vertebrati.

Seguendo le descrizioni di KOWALEVSKY (1877) ed HATSCHEK (1881), si è sempre affermato che i somiti dell'anfiosso si abbozzano come estroflessioni vescicolari dell'archenteron ed hanno perciò cavità tipicamente enteroceliche. Hatschek, tuttavia, descrisse due teloblasti mesodermici localizzati posteriormente accanto al blastoporo; queste cellule, tipiche di alcuni Protostomi Spiralia ('Teloblastica', NIELSEN, 1995), furono poi considerate da tutti "immaginarie".

In seguito, sia CERFONTAINE (1906) che CONKLIN (1932) analizzarono più a fondo una differenza già intravista da Kowalevsky ed Hatschek: quando si sviluppano, le prime 2-3 coppie cefaliche di somiti dell'anfiosso sono cave e chiaramente connesse con il lume dell'archenteron, mentre quelle più caudali all'inizio sono solide, e si cavitano secondariamente.

Secondo Cerfontaine, ciò corrisponde a due diversi tipi di mesoderma. Le prime 2-3 coppie di somiti derivano da 'mesoderma gastrale', che si invagina insieme con l'endoderma e poi si evagina a tasca; quelle successive, si originano dalla segmentazione di due bande di 'mesoderma prostomiale' che si allungano su ciascun lato dell'intestino embrionale a partire da una zona di crescita localizzata vicino al polo posteriore (Figg. 12,13), e sono perciò paragonabili a quelle dei 'Teloblastica' *"malgré l'absence des cellules polaires de Hatschek"*, come evidenzia in corsivo Cerfontaine. Egli sottolinea inoltre che l'esistenza di due tipi di mesoderma è confermata dalla comparsa dell'asimmetria,

Fig. 12 - Gastrulazione di anfiosso. A, B: vedute laterali, polo animale a sinistra; C, D: vedute frontali che mostrano il restringersi progressivo del blastoporo, polo animale in alto; le frecce indicano due grosse cellule ai lati del blastoporo in posizione posteriore. X 250. Preparati *in toto* di P. Cerfontaine, 1905.

così caratteristica della larva di anfiosso, in quanto i somiti 'prostomiali', a differenza di quelli 'gastrali', mostrano uno sviluppo un po' più precoce e sono un poco spostati in avanti sul lato sinistro (destro, secondo il vero orientamento).

Le bande mesodermiche da cui derivano i somiti posteriori sono descritte anche da Conklin, che però non parla esplicitamente di zona di crescita e mesoderma prostomiale.

Le osservazioni che ho potuto fare sui vetrini di Cerfontaine concordano con questa descrizione; all'interno della gastrula avanzata, inoltre, si intravedono due grosse cellule localizzate posteriormente,

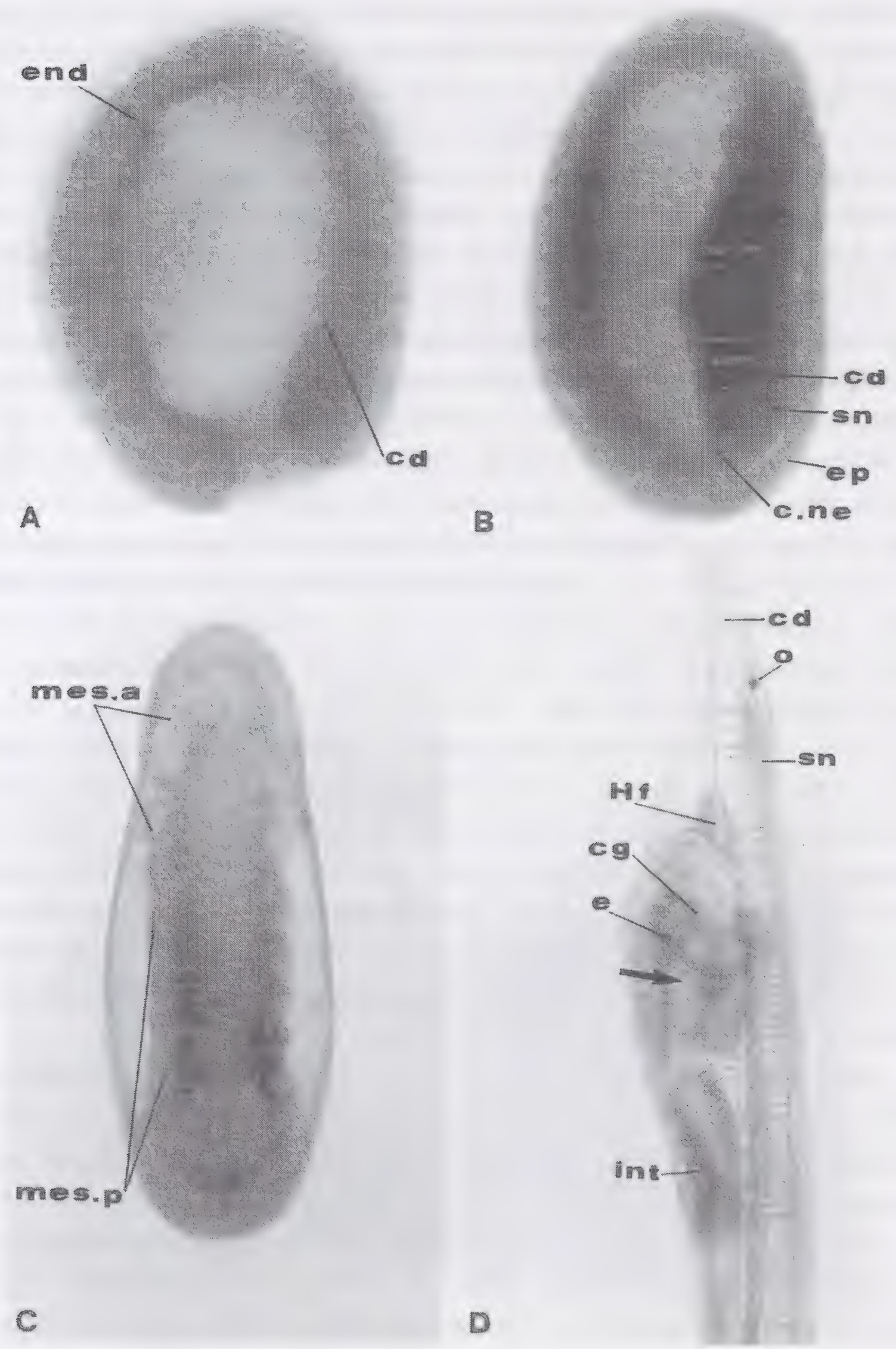


Fig. 13 - A: gastrula avanzata; B: neurula precoce: vedute laterali, polo animale (dorsale) a sinistra; X 230. C: stadio di embrione ciliato liberamente natante, veduta frontale, estremità cefalica in alto; D: larva di 1.5 mm vista di lato; la freccia indica la posizione della bocca, non a fuoco. X 150. Preparati *in toto* di P. Cerfontaine, 1905.

nella stessa posizione dei mesoteloblasti riferiti da Hatschek (Fig. 12). Com'è ovvio, non si possono trarre conclusioni certe da pochi vetrini del 1905, colorati con ematossilina-eosina. Occorrerebbe sia accertare la natura di queste cellule, sia verificare se nei somiti posteriori il celoma non si formi per schizocelia, come JEFFERIES (1986) ha già dedotto dagli stessi studi embriologici qui citati. Da un lato, infatti, si afferma che tali cavità sono "virtuelle" (CERFONTAINE, 1906), o che fino agli stadi larvali "no cavities are recognizable in the posterior somites" (CONKLIN, 1932); poi, però, si sostiene che tutte quante le cavità celomatiche "were at one time in communication with the gut", conclusione strana, soprattutto se si ammette il carattere 'prostomiale' delle bande mesodermiche da cui derivano i somiti posteriori.

L'enterocelia, inoltre, origina tipicamente tre cavità, proto-, meso- e metacele, ciascuna delle quali può suddividersi. Altri casi di enterocelia si hanno nei Chetognati, dove all'inizio si forma un celoma bipartito (cavità della testa e del tronco) (BÜTSCHLI, 1873; DONCASTER, 1902), nei Pogonofori, con una situazione simile (GUREEVA & IVANOV, 1986; SOUTHWARD, 1988), e nei Brachiopodi, dove compaiono quattro sacche celomatiche (NIELSEN, 1991).

Se davvero fosse solo enterocelico, il celoma dell'anfiosso rappresenterebbe un caso unico. Non sembrano quindi molto fondati i tentativi di confrontarlo con il celoma dei Vertebrati, che, tra l'altro, non mostra tracce evidenti di enterocelia (WILLMER, 1990). Ciò non esclude che in entrambi alcune strutture, anche segmentali, siano regolate nella loro ontogenesi da alcuni geni omologhi (CARROLL, 1995; SHUBIN *et al.*, 1997), oltre a quelli che determinano l'omologia posizionale riferibile allo "zootipo" (SLACK *et al.*, 1993).

Nell'anfiosso, le gonadi sono seriali e disposte accanto alle branchie, come negli Enteropneusti. Gonadi segmentali, ma con la sola metameria dei somiti, si trovano negli Anellidi; i Vertebrati non hanno gonadi metameriche.

Nell'anfiosso, anche i nefridi sono associati alle branchie. Dato che sono formati da cellule simili ai solenociti, da principio furono descritti come protonefridi (GOODRICH, 1902, 1909). Questi sono caratteristici di Gastroneuralia considerati primitivi, come Platelminti e gli Aschelminti sopra citati; negli Anellidi, essi esistono nelle larve, ed in alcuni casi anche nell'adulto, mentre in altri sono rimpiazzati da metanefridi metamerici. I metanefridi dei Vertebrati non hanno relazione con le tasche branchiali e si formano nei peduncoli dei somiti.

Attualmente si sostiene che i nefridi dell'anfiosso sono di origine

mesodermica, formati da "cirtopodociti"; tuttavia, "myofilaments - typical for ordinary coelomic epithelial cells- have not been convincingly observed in the perikarya of the cyrtopodocytes, but possibly they do also occur here" (WELSCH, 1975), un'affermazione che suona poco convincente e suggerisce che l'esistenza di "cirtopodociti" sia ancora da dimostrare.

I Cephalochordata sono anche stati chiamati Leptocardii (BONAPARTE, 1856) proprio perché il "cuore" dell'anfiosso non è strutturalmente simile a quello dei Vertebrati. Orientando correttamente l'animale, questo vaso sanguigno "ventrale" viene ad essere nella stessa posizione del "cuore" o vaso dorsale degli Anellidi, che ha anch'esso una certa attività contrattile. La direzione del circolo dell'anfiosso diventa così quella tipica dei Gastroneuralia, e la circolazione branchiale paragonabile a quella degli Enteropneusti, ma anche a quella peri-intestinale degli Anellidi: qui anastomosi dotate talora di bulbilli contrattili, come quelli presenti nei vasi branchiali dell'anfiosso, collegano i vasi pari longitudinali sopra- e sotto-intestinali.

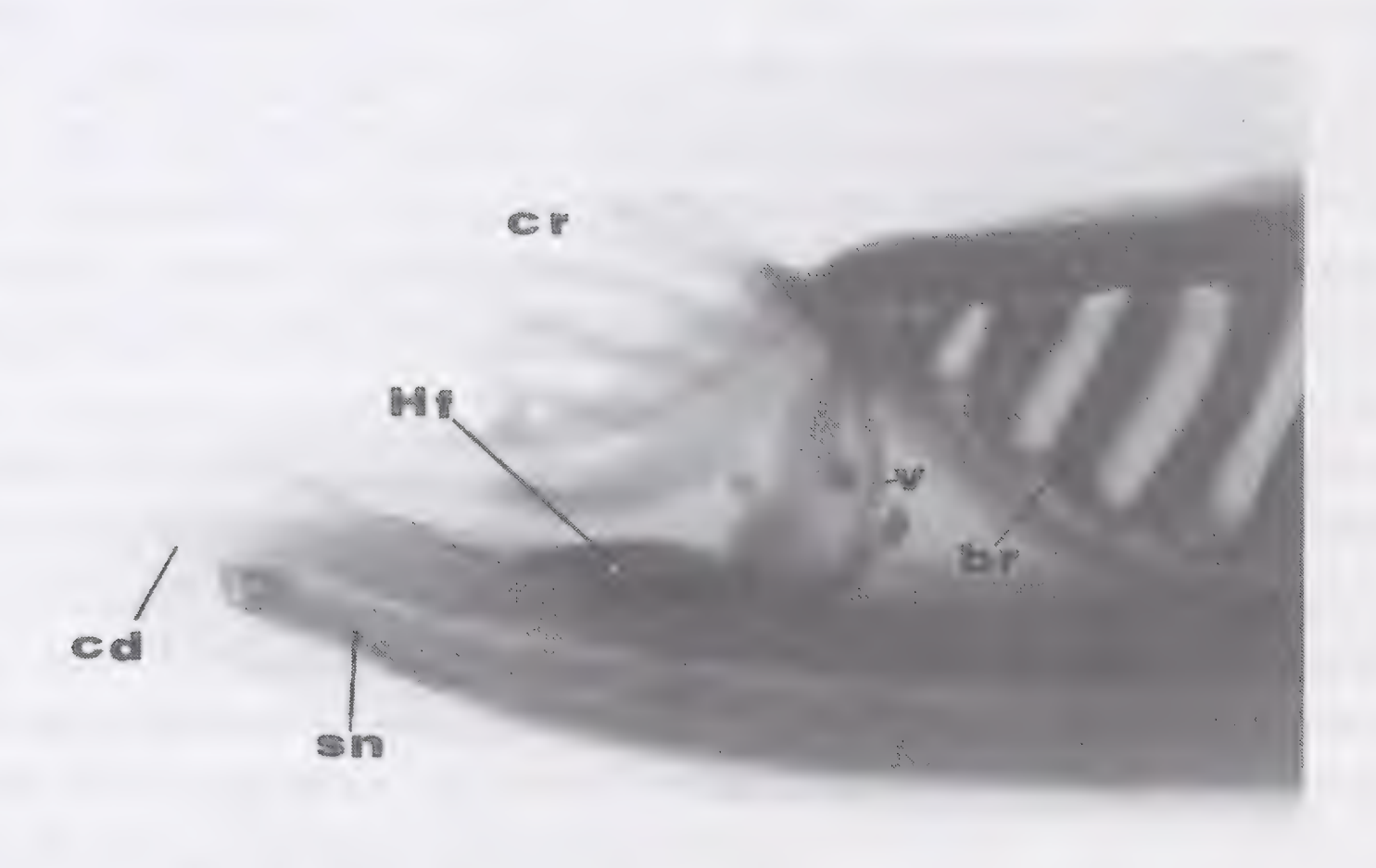


Fig. 14 - Estremità anteriore di larva alla metamorfosi orientata con la faccia ventrale in basso. X 120. Preparato *in toto* di P. Cerfontaine, 1905.

Dati citologici e biomolecolari

Le caratteristiche citologiche, in quanto variabili, sembrano quasi sempre poco significative per lo studio della filogenesi (WILLMER, 1990). Tuttavia, la presenza nell'anfiosso di soli epiteli monostratificati e monociliati è in forte contrasto con quella di epiteli pluristratificati e pluriciliati nei Vertebrati. NIELSEN (1995), che attribuisce al tipo di ciliatura una grande importanza nella sua teoria evolutiva della trochea (NIELSEN, 1985), interpreta questo carattere come un ritorno ad una condizione primitiva, ma, più semplicemente, esso potrebbe essere un indice di primitività.

Un'altra caratteristica dell'anfiosso e di vari Gastroneuralia, ma assente nei Vertebrati, è la presenza di ciglia alla superficie degli embrioni ed all'interno del canale alimentare; quest'ultimo è ciliato anche nelle ascidie, con cellule sia mono- che pluriciliate.

Si è già detto che le piastre della stomocorda di anfiosso sono simili, strutturalmente e biochimicamente, a certe fibre muscolari dei Molluschi. I muscoli somatici assiali consistono di due tipi diversi di fibre, a forma di lamelle appiattite: a parte la peculiare "innervazione" dell'anfiosso, una situazione simile si riscontra nei Ciclostomi, ma ancor più nei Chetognati (BONE, 1989). Tuttavia, a proposito di questi ultimi, l'autore sostiene che "their possible chordate affinities cannot be taken too seriously!", un genere di esclamazioni che si incontra abbastanza spesso quando emergono somiglianze tra Chetognati ed anfiosso che, secondo l'opinione corrente, implicherebbero un'affinità tra Chetognati e Vertebrati. Esse, in realtà, significano che l'anfiosso non è un "cordato".

Occorrerebbe inoltre verificare se davvero la chitina, tipicamente presente nella maggior parte dei Gastroneuralia, ma assente in Enteropneusti, Echinodermi e Vertebrati, esiste nella "membrana peritrofica" delle ascidie e nelle branchie dell'anfiosso (WILLMER, 1990).

Alcune ipotesi correnti sull'evoluzione dei Vertebrati e di certe loro caratteristiche, come l'encefalo, la testa, la corda e le creste neurali già menzionate, si basano sul confronto fra le localizzazioni di alcune espressioni geniche durante il loro sviluppo, e quelle di geni omologhi in anfiosso ed ascidie.

Il gene omeobox *AmphiHox-3*, omologo di *HoxB-3* (*Hox-2.7*) dei Vertebrati, che ha come limite anteriore nel sistema nervoso il rombomero 5, è espresso nel cordone nervoso di anfiosso fino ad un limite anteriore a livello del confine fra i somiti 4 e 5 (HOLLAND *et al.*, 1992). Da

ciò, gli autori hanno concluso che l'encefalo dei Vertebrati è derivato dalla vescicola cerebrale dell'anfiosso + un tratto del cordone nervoso.

Le proteine codificate da *AmphiHox-3* e *HoxB-3*, tuttavia, sono diverse per vari tratti della sequenza aminoacidica, ma soprattutto, possiedono entrambe un tratto omopolimerico di residui di glicina, localizzato però in due punti distinti. Se a questo livello la proteina si ripiega (SHAM *et al.*, 1992), la sua configurazione tridimensionale in anfiosso e Vertebrati dovrebbe risultare diversa. Inoltre, *HoxB-3* è attivo anche nel mesoderma somitico, mentre l'espressione mesodermica di *AmphiHox-3* resta sempre confinata all'estremo posteriore del corpo, contro la regola della limitazione antero-posteriore valida per i Vertebrati. Un'espressione come quella di *AmphiHox-3*, nel sistema nervoso senza corrispondenza significativa nel mesoderma segmentale, si riscontra invece per il gene *Lox2* degli Anellidi, omologo sia di vari geni *Hox* dei Vertebrati che del complesso *Bithorax* di *Drosophila* (WYSOCKA-DILLER *et al.*, 1989).

Poiché nei Vertebrati i geni *Pax-1* e *Pax-9* sono espressi anche nelle tasche faringee, l'espressione del già citato omologo *AmphiPax-1* nell'endoderma faringeo di anfiosso indicherebbe un'omologia delle strutture branchiali nei due phyla (HOLLAND & HOLLAND, 1996). *AmphiPax-1*, tuttavia, non è trascritto nel mesoderma, mentre la sede principale dell'espressione di *Pax-1* e *Pax-9* è il mesoderma somitico, dove questi geni risultano coinvolti nel differenziamento dello sclerotomo e delle vertebre (NEUBÜSER *et al.*, 1995).

Omologhi del gene omeobox *engrailed* intervengono nella specificazione-mantenimento dei limiti tra compartimenti cellulari, e perciò sono studiati in relazione all'origine della segmentazione nei Bilateri. In *Drosophila*, *engrailed* funziona dapprima come gene della polarità segmentale ed ha una precoce espressione ectodermica negli abbozzi dei metameri; piuttosto tardivamente, è attivato in zone discrete del CNS. Nei Vertebrati, all'opposto, si riscontra un'espressione precoce e non segmentale di questo gene nell'abbozzo del CNS, ed una più tardiva in svariati tipi di cellule, inclusi i mioblasti dei somiti, ma ben dopo che la loro metameria è diventata evidente.

L'espressione dell'omologo di *engrailed* nell'anfiosso (HOLLAND *et al.*, 1997) è del tutto simile a quella di *Drosophila* nell'ontogenesi delle prime 8 coppie di somiti, mentre è assente in quelle più caudali. In seguito, questo gene, *AmphiEn*, è espresso nella vescicola cerebrale, ma in un'area che non corrisponde alle omologie con il sistema nervoso dei Vertebrati proposte da LACALLI (1966), come accennato in precedenza.

Dall'espressione di *AmphiEn* nei somiti anteriori di anfiosso gli autori concludono che: "This insight, along with recent genetic information suggesting a reversal of the dorso-ventral axes between *Drosophila* and vertebrates (... DE ROBERTIS and SASAI, 1996), favors phylogenetic scenarios deriving the vertebrates from annelid-like or arthropod-like body plans". Questa ipotesi sembra discutibile. Tra l'altro, la differenza delle prime 8 coppie di somiti rispetto a quelle più caudali è messa in relazione con l'enterocelia, finora descritta solo per le prime 3, e che, in ogni caso, non può avere alcun rapporto con i metameri di *Drosophila*.

Le contraddizioni aumentano con il confronto anfiosso-ascidie-Vertebrati. Ad esempio, nei Vertebrati l'espressione del gene *Brachyury(T)* si osserva in tutto mesoderma alla gastrulazione, ma allo stadio di bottone caudale, solo all'estremità posteriore della notocorda e nell'ectoderma sovrastante (DE ROBERTIS *et al.*, 1994); quella del suo omologo nelle ascidie è limitata alle cellule della "corda" (CORBO *et al.*, 1997a); nell'anfiosso ci sono due geni omologhi di *Brachyury(T)* (HOLLAND *et al.*, 1995), che alla gastrulazione risultano espressi lungo tutto il contorno del blastoporo, dove le cellule, come si è detto, sono in parte ectodermiche, ma successivamente, sono trascritti in tutta quanta la notocorda. La presenza di due geni contrasta con la situazione degli altri "cordati" e la presunta organizzazione "archetipica" (geni singoli) del genoma di anfiosso (GARCIA-FERNÀNDEZ & HOLLAND, 1994). Si può inoltre ricordare che negli Insetti un omologo di *Brachyury(T)* interviene nel differenziamento di strutture ectodermiche dell'intestino terminale (KISPERT *et al.*, 1994).

Tutti questi dati non costituiscono prove attendibili di omologie strutturali riferibili ad affinità filogenetiche; se mai, essi dimostrano che anfiosso ed ascidie sono assai diversi dai Vertebrati. Tuttavia, i risultati sia concordi che, paradossalmente, discordi, sono usati a conferma degli assiomi iniziali, che l'anfiosso è "the best living proxy for the ancestor of the craniates" e "ascidians represent the most distant living relatives of the vertebrates": molte discrepanze, infatti, sono interpretate come "indice di primitività". Si afferma perfino che "the embryology of amphioxus has much in common with vertebrate embryology" (HOLLAND *et al.*, 1992), quando lo stesso Kowalevsky aveva ritenuto importantissime, all'opposto, le somiglianze con gli invertebrati.

In realtà, le filogenesi ricostruite in base al confronto di sequenze di 18SrDNA nei diversi phyla mostrano una somiglianza poco significativa fra anfiosso e vertebrati primitivi (Ciclostomi) (PHILIPPE *et al.*, 1994; WADA & SATO, 1994; HALANYCH *et al.*, 1995). Una recente analisi delle

sequenze del DNA mitocondriale "not only failed to obtain the expected phylogenetic tree..., but found compelling bootstrap support for the incorrect placements": i Vertebrati risultano "sister group" degli Echinodermi, non dell'anfiosso (NAYLOR & BROWN, 1997). Ciò viene imputato a "misleading signals", che si ritiene di eliminare sovrapponendo "the sequence data onto the accepted tree"; evidentemente, in questo modo si otterranno solo conferme di ciò che già si dava per scontato.

Per ciò che riguarda le ascidie, citando direttamente RAFF (1996), "HOLLAND *et al.* (1991)... found weak support for hemichordates as the sister group of the chordates" e, in base ai risultati di TURBEVILLE *et al.* (1993) "the urochordates grouped with the hemichordates. WADA and SATOH (1994) found weak support for an echinoderm-hemichordate clade, but they too found that the ascidians fell out of the chordates.

The morphological features (such as notochord, dorsal nerve cord, equivalent fate maps, and somites, as well as the possession of vertebrate-like muscle actin genes) that link ascidians with chordates are so persuasive that this 18SrDNA-based inference is unacceptable without strong independent support. The problem may well lie with the high rate of 18SrDNA evolution in the ascidian lineage."

Anche in questo caso, sembra che i preconcetti sui "cordati" facciano accantonare dati sperimentali senza ragioni fondate (nonché attribuire alle ascidie somiti in realtà inesistenti). Il 18SrDNA è stato scelto per studi filogenetici proprio perché, tra l'altro, "evolves slowly and appears not to be subject to horizontal gene transfer". Non si vede il motivo per cui avrebbe dovuto diversificarsi così rapidamente proprio nelle ascidie, e per di più, questo non risulta (PHILIPPE *et al.*, 1994, confrontando Fig. 1 e 2).

A conferma di una radicale differenza rispetto ai Vertebrati, il genoma dei Tunicati è insolitamente piccolo (SATOH, 1994); in un primo tempo, sembrava perfino che contenesse un solo gene *Hox*. Attualmente, ne risulterebbero alcuni, ma con caratteristiche insolite, come introni all'interno di alcuni omeobox e sequenze degli omeodominî molto divergenti da quelle dei Vertebrati (HOLLAND & GARCIA-FERNÀNDEZ, 1996).

Embriogenesi

Le ascidie hanno un tipico uovo a mosaico (REVERBERI, 1971). Quanto all'uovo di anfiosso, le sue capacità regolative, se pure esistono, sono molto scarse, limitandosi allo stadio di 2 blastomeri (CONK-

LIN, 1932; TUNG *et al.*, 1962). Sia in ascidie che in anfiosso, la segmentazione è bilaterale con alcune tracce di bilaterale doppia e, almeno nell'anfiosso, spirale (CONKLIN, 1932) (Fig. 10).

Anche se molte caratteristiche dell'embriogenesi precoce possono variare entro uno stesso phylum (DUBOULE, 1994), quelle sopra elencate mancano del tutto nei Vertebrati, ma figurano proprio negli stessi phyla già citati per altre somiglianze con ascidie ed anfiosso: Chetognati, alcuni Aschelminti (Nematodi, Nematomorfi, Gastrotrichi), ed anche Ectoprocti, che in questo si differenziano dagli Endoprocti a segmentazione spirale. Esse si ritrovano anche negli Enteropneusti (COLWIN & COLWIN, 1951) (l'embriologia degli Pterobranchi, altri Emicordati, è poco conosciuta), che sono simili ad ascidie ed anfiosso per vari aspetti, alcuni già elencati, altri discussi in seguito.

Secondo la descrizione di CERFONTAINE (1906), la gastrulazione dell'anfiosso avviene per invaginazione dell'archenteron e contemporanea epibolia dell'ectoderma; successivamente, l'epidermide cresce sopra l'abbozzo del sistema nervoso, ricoprendolo sui lati e dall'indietro in avanti (Fig. 13). Come già notò KOWALEVSKY (1867), questa gastrulazione è notevolmente simile a quella dei Chetognati; in questi ultimi, inoltre, il cosiddetto ganglio ventrale si differenzia anch'esso come una sorta di piastra neurale che viene ricoperta da epidermide (BÜTSCHLI, 1873) (Fig. 2) e nella forma giovanile è molto più esteso del futuro ganglio adulto, occupando tutta l'area mediana ventrale, dalla testa fino a metà della lunghezza della coda (DAWYDOFF, 1928).

In conclusione, l'embriogenesi dell'anfiosso è molto diversa da quella dei Vertebrati e sarebbe necessario riesaminarla a fondo: le incongruenze nelle descrizioni da parte dei vari autori, in parte già menzionate, in parte discusse più avanti a p. 57, fanno infatti pensare che alcuni dati in conflitto con l'attribuzione dell'anfiosso ai "cordati" siano stati più o meno deliberatamente messi da parte.

È evidente che non si possono riesaminare qui tutti i caratteri di Tunicati e Cefalocordati; quelli finora discussi, insieme con il "capovolgimento" degli embrioni visto in precedenza, sono comunque sufficienti per concludere che essi devono essere ridefiniti e classificati tra i Gastroneuralia. Così si chiariscono anche certe contraddizioni (WILLMER, 1990). Ad esempio, la possibile presenza di chitina in anfiosso ed ascidie sembrava in contrasto con un'origine dei Deuterostomi da un antenato comune che avesse perso la capacità di sintetizzare questa molecola; ora, Deuterostomi sono solo Emicordati, Echinodermi e Vertebrati, effettivamente privi di chitina. Inoltre, l'assenza di capacità

regolative nelle uova di ascidie ed anfiosso rendeva dubbia la suddivisione tra gruppi a segmentazione spirale o bilaterale e sviluppo determinato, ed altri a segmentazione radiale od irregolare e sviluppo indeterminato, che ora appare invece confermata.

Propongo di definire gli Urochordata ed i Cephalochordata, rispettivamente, con i nuovi nomi di Hemistomocalami ed Olostomocalami. Per riferirsi ad entrambi si potrebbe usare il termine Stomocalami, a sottolineare non tanto la loro derivazione da un antenato comune, che mi sembra incerta, come dirò più avanti, quanto il fatto che l'appartenenza di Tunicati ed anfiosso ai Gastroneuralia invalida non solo il concetto di Procordati, ma anche quello di Cordati.

Infatti, si è già detto a proposito delle stomocorde che anche la definizione di Emicordati, derivata dalla stessa ipotesi di una evoluzione graduale da invertebrati a vertebrati, ha scarso fondamento. I Cordati viventi vengono quindi a coincidere con i Vertebrati, e si potrebbe, anzi, sostituire quest'ultima definizione con la precedente, perché gli appartenenti al phylum sono sempre caratterizzati da notocorda (e cranio più o meno complesso), ma non sempre da vertebre.

Possibili affinita' filogenetiche degli Olostomocalami ed Emistomocalami

Se è certo che Tunicati ed anfiosso sono Gastroneuralia senza rapporti particolarmente stretti con l'evoluzione dei Vertebrati, è assai più incerto stabilire le loro affinità filogenetiche. Prima, bisognerebbe rivedere l'informazione che li riguarda: essa è enorme, ma non sempre affidabile, perché sembra in parte adattata al presupposto che si tratti di "cordati" primitivi. Di questo, sono stati portati vari esempi. Per farne ancora uno, l'endostilo dei Tunicati e dell'anfiosso è considerato omologo della tiroide, in base al fatto che una struttura simile, assente nei Vertebrati adulti, è presente nella larva dei Ciclostomi come doccia ipobranchiale nel pavimento della faringe, e poi si trasforma effettivamente nella tiroide. Essa, però, a differenza dell'endostilo, non forma il filtro mucoso, che deriva invece da cellule mucipare delle branchie (Mallat, 1981). Soprattutto, un'omologia sembra esclusa perché l'endostilo di ascidie ed anfiosso in realtà è dorsale. Esso potrebbe essere omologo delle strutture ciliate che in alcuni Gastroneuralia, come Molluschi filtratori, occupano la stessa posizione dorsale nella faringe, producono muco e svolgono funzioni simili (Hyman, 1967). Inoltre, cellule faringee capaci di concentrare iodio e formare iodoproteine esi-

stono nei Nemertini (WILLMER, 1975), e quindi potrebbero essere comparse precocemente nell'evoluzione, prima della divergenza di molti phyla di Bilateri.

Fatte queste riserve, si possono esporre alcune considerazioni.

Un'affinità tra anfiosso e Chetognati, spesso considerati il phylum più isolato tra i Bilateri (NIELSEN, 1995), è suggerita dalle varie somiglianze sopra descritte. Particolarmente significativa sembra quella del sistema nervoso ventrale durante l'ontogenesi e negli stadi larvali. Nell'adulto, il sistema nervoso dei Chetognati include diversi gangli e sembra più complesso di quello dell'anfiosso; il "ganglio" ventrale, pur riducendosi molto, resta di una morfologia unica tra i Gastroneuralia, tanto che NIELSEN (1995) lo considera uno dei caratteri apomorfici del phylum, insieme con l'epidermide pluristratificata e le pinne. Queste ultime sono abbastanza simili alle pinne dell'anfiosso, ma laterali anziché dorsale e ventrale, in funzione della diversa flessione del corpo durante il movimento, dorso-ventrale e finalizzata al nuoto nei Chetognati, ma laterale ed impiegata soprattutto per scavare il substrato nell'anfiosso. Si potrebbe proporre un'omologia delle pinne tenendo conto della rotazione di 90° sull'asse dorso-ventrale che interessa alcune strutture dell'anfiosso durante l'ontogenesi, per esempio, porta gli abbozzi di bocca ed endostilo da laterali a medio-dorsali.

Peculiarità dei Chetognati che si ritrovano anche nell'anfiosso sono la coda post-anale e, forse, le pieghe del cappuccio, che potrebbero essere omologhe delle pieghe metapleuriche. Entrambe sono dorsali, contengono uno spazio celomatico e confluiscono all'estremità cefalica, formando una V rovesciata; nell'anfiosso compaiono nella larva, si prolungano molto di più all'indietro e successivamente si fondono a formare l'atrio peribranchiale.

Un'altra caratteristica comune di Chetognati ed anfiosso, presente anche in vari Aschelminti, è lo sviluppo attraverso forme giovanili simili all'adulto; mancano, cioè, vere larve, benché si adoperi questo termine nell'uso comune. Poiché i Chetognati risultano filogeneticamente prossimi sia a Platelminti che ad Aschelminti in base ad alcune caratteristiche embriologiche ed anatomiche (HYMAN, 1959) e ai dati biomolecolari (TELFORD & HOLLAND, 1993; WADA & SATOH, 1994), è possibile che esista qualche somiglianza tra anfiosso ed Aschelminti, come notato in precedenza.

L'insieme di queste osservazioni porta a concludere che sia Chetognati che anfiosso sono Protostomi alquanto primitivi. Anche i primi presentano enterocelia, ma diversa da quella che origina le prime 3

coppie di somiti nell'anfiosso, e sono privi di mesoderma 'prostomiale'. Resta da verificare se queste ed altre peculiarità dei Chetognati, come l'assenza di nefridi, siano da ascriversi ad una loro maggiore primitività.

Per tipo di segmentazione, bilaterale con tracce di spirale, e sviluppo di mesoderma e celoma, l'anfiosso si può invece confrontare con due phyla attualmente considerati non affini, ma un tempo assegnati entrambi ai Deuterostomi: Enteropneusti e Pogonofori.

I Pogonofori possiedono anteriormente cavità celomatiche enteroceliche (GUREEVA & IVANOV, 1986), bipartite nelle forme giovanili (SOUTHWARD, 1975, 1988) come quelle dei Chetognati (DUVERT, 1989); la parte caudale del corpo (opistosoma) presenta, invece, sia segmentazione che chete, e forse schizocelia (NØRREVANG, 1970). Per questi motivi, alcuni inclusero addirittura i Pogonofori tra gli Anellidi (VAN DEN LAND & NØRREVANG, 1975; NIELSEN, 1995).

Gli Enteropneusti, come si è detto, presentano alcune somiglianze con gli Emi- ed Olostomocalami, ma hanno solo mesoderma enterocelico con proto-, meso- e metacele; di conseguenza, contrariamente all'anfiosso ed Anellidi, durante lo sviluppo si allungano per crescita interstiziale, non terminale (DAWYDOFF, 1928; HYMAN, 1959), e non sono segmentati.

Tuttavia, le forme giovanili di *Balanoglossus kowalevskii* (BATESON, 1886) e *Saccoglossus horsti* (BURDON-JONES, 1952) sono munite anche di una coda post-anale adesiva, che secondo DAWYDOFF (1948a, b) e HYMAN (1959) pot rebbe essere omologa del peduncolo degli Pterobranchi. Secondo Bateson, essa "bears long cilia" e "subsequently attains a considerable size, and is traversed by several wrinkles. This organ afterwards entirely disappears... It would appear to occur very suddenly at the stage when the animal possesses seven to eight gill-slits."

Nei disegni di Bateson e Burdon-Jones, questa coda sembra segmentata ed assomiglia molto ad un "pezzo" di polichete, per cui varrebbe la pena di verificare la sua origine e costituzione, e se le "lunghe ciglia" non siano in realtà chete. In tal caso, la coda larvale degli Enteropneusti potrebbe essere omologa dell'opistosoma dei Pogonofori.

In conclusione, usando la terminologia di CERFONTAINE (1906), anfiosso e Pogonofori hanno mesoderma sia "gastrale" che "prostomiale", il primo anteriore ed enterocelico, il secondo posteriore, segmentato e possibilmente schizocelico. Entrambi i tipi potrebbero essere presenti in Enteropneusti e Pterobranchi, ma con riduzione del mesoderma

'prostomiale' a rudimento larvale nei primi, o peduncolo senza segmentazione e cavità evidenti nei secondi.

Gli Anellidi, al contrario, presentano solo quest'ultimo tipo di mesoderma con relativa schizocelia; tuttavia, in base ai dati paleontologici (CONWAY MORRIS & PEEL, 1995) e biomolecolari (HALANYCH *et al.*, 1995), essi risultano strettamente affini ai Molluschi, anch'essi Teloblastica, ma con celoma ridotto e mesoderma senza segmentazione evidente, ai Brachiopodi, che hanno enterocelia modificata, ed ai Foronidei, che mostrano un'ontogenesi insolita del mesoderma e relative cavità, con caratteristiche sia di enterocelia, sia di schizocelia (NIELSEN, 1995).

Come ipotesi, sembra possibile che in questi "Lophotrochozoa", nome proposto da HALANYCH *et al.* (1995) per il raggruppamento Anellidi-Molluschi-Foronidei-Brachiopodi, il mesoderma 'prostomiale' sia prevalso su quello 'gastrale', ma entrambi i tipi fossero presenti nel loro antenato comune. Gli Olostomocalami sarebbero quindi da collocare con i Pogonofori su una linea evolutiva che va dai Chetognati ai "Lofotrocozoi", in particolare, Anellidi e Molluschi, cui essi si ricollegano per vari aspetti già ricordati. Da animali simili, ma meno caratterizzati come Gastroneuralia, ad esempio, privi di protonefridi e con differenziamento meno accentuato del sistema nervoso ventrale, forse più affini agli Emistomocalami, sarebbe derivata un'altra linea evolutiva con tendenza, viceversa, alla riduzione del mesoderma 'prostomiale', che, attraverso Enteropneusti e Pterobranchi, avrebbe portato agli Echinodermi. Ciò concorda con alcune somiglianze embriologiche fra anfiosso, Enteropneusti ed Echinodermi, ma maggiori tra gli ultimi due (COLWIN & COLWIN, 1951) e con dati biomolecolari che mostrerebbero un'affinità, peraltro debole, fra Emistomocalami ed Enteropneusti (TURBEVILLE *et al.*, 1993; WADA & SATOH, 1994; PHILIPPE *et al.*, 1994).

Queste considerazioni mostrano che l'attribuzione tradizionale di schizocelia ai Protostomi ed enterocelia ai Deuterostomi è un'astrazione che non corrisponde ai fatti, come del resto è già stato osservato (WILLMER, 1990; PILATO, 1992), e potrebbero indicare che gli Emistomocalami, rispetto agli Olostomocalami, si collocano più in prossimità della divergenza evolutiva tra questi due gruppi. Al di là di questo, le relazioni filogenetiche degli Emistomocalami sembrano attualmente difficili da definire: essi sono molto più diversificati degli Olostomocalami e perciò richiederebbero un riesame complesso.

Si può comunque notare che l'apertura anale nell'atrio sinistro dei Tunicati, considerata da NIELSEN (1995) come un loro possibile caratte-

re apomorfico, secondo il vero orientamento è nell'atrio destro (allo stesso modo, l'ano nell'anfiosso si apre in realtà a destra della linea mediana). La torsione che determina tale situazione è perciò paragonabile a quella in senso anti-orario che si verifica in alcuni "Lofotrocozoi" (Foronidei, Brachiopodi e Molluschi Gasteropodi), facendo sì che l'ano si apra a destra, più o meno spostato anteriormente. Si potrebbe anche suggerire un'omologia fra camera peribranchiale dei Tunicati e cavità mantellare dei Gasteropodi, dato che entrambe si abbozzano sotto forma di invaginazioni ectodermiche nella stessa posizione ventro-laterale (DAWYDOFF, 1928; DICTUS & DAMEN, 1997).

Inoltre, secondo DAVIDSON *et al.* (1995) la larva giriniforme delle ascidie, come quella di anfiosso, non è una "vera larva", non ha, cioè, un piano strutturale proprio, ma è costruita secondo quello dell'adulto. Si potrebbe perciò paragonarla ad una specie di "anfiosso in miniatura", viste le forti somiglianze dell'embriogenesi, inclusa la precoce comparsa di asimmetrie più evidenti nelle ascidie composte (HASSEIGAKU, 1968). Alla luce delle precedenti osservazioni sui tipi di mesoderma, si potrebbe suggerire che l'equivalente della porzione posteriore del corpo con il mesoderma 'prostomiale', qui non segmentato, formi la coda, funzionale alla dispersione ed alla ricerca di un substrato adatto all'insediamento; la sua regressione alla metamorfosi potrebbe paragonarsi a quella della coda larvale degli Enteropneusti; l'ascidia adulta consisterebbe praticamente della sola porzione anteriore comprendente il mesoderma 'gastrale', con riduzione del celoma. Le Appendicolarie, che conservano la coda allo stato adulto, sarebbero quindi forme più primitive.

La stessa conclusione, che la coda è primitiva nei Tunicati, è stata raggiunta da JEFFERIES (1986) per vie completamente diverse, in base alla sua interpretazione dei Calcicordati di cui parlerò in seguito. Essa concorda con alcuni dati strutturali (HOLLAND, 1989) e biomolecolari (WADA & SATOH, 1994) riguardanti le relazioni filogenetiche fra le loro diverse classi, ma contrasta con teorie come quelle di GARSTANG (1928) e BERRILL (1955), tuttora largamente accettate, che suggeriscono, inoltre, un'origine neotenica dei Vertebrati da forme larvali simili a quelle delle ascidie. Questo sembra del tutto improbabile alla luce di quanto discusso finora.

Si è già detto che l'embriogenesi degli Emistomocalami è simile a quella di Ectoprocti e Foronidei. Questi, come le ascidie, sono sessili allo stato adulto, ma hanno vere larve ciliate con metamorfosi diversa da quella della larva di ascidia. Sarebbe, tuttavia, opportuno un riesame

dell'embriogenesi degli Ectoprocti, perché i dati riassunti, per esempio, da DAWYDOFF (1928) e NIELSEN (1995) mostrano l'endoderma localizzato dietro alle bande mesodermiche, facendo sospettare uno sbaglio nell'orientamento antero-posteriore. Se così fosse, le somiglianze fra Ectoprocti ed Emistomocalami diventerebbero più significative.

Sia Ectoprocti che Emistomocalami, ed anche gli Pterobranchi, possono riprodursi per gemmazione. Tale fenomeno si presenta comunque complicato e di difficile interpretazione, perché avviene in modi diversi entro uno stesso phylum (vedi per es. JEFFERIES, 1986). Poiché esso manca in Molluschi e Brachiopodi, è incerto nei Foronidei, e raro negli Anellidi, potrebbe essere un indice di primitività. Lo stesso potrebbe dirsi della presenza di cellulosa, eventualmente unita a quella di chitina, nelle ascidie (WILLMER, 1990).

Queste osservazioni concordano con i dati biomolecolari, che mostrano una divergenza degli Ectoprocti anteriore a quella dei "Lofotrocozoi" (HALANYCH *et al.*, 1995), e potrebbero anche significare che "vere larve" sono comparse secondariamente nell'evoluzione, perché Chetognati, Aschelminti e Stomocalami ne sono privi. In tal caso, le larve dei Platelminti, generalmente considerati più primitivi, sarebbero un'acquisizione indipendente, e l'utilità dei caratteri larvali per ricostruire le affinità filogenetiche risulterebbe alquanto scarsa.

Ed ancora, si potrebbe rilevare che Chetognati, Ectoprocti ed Emistomocalami non hanno nefridi; gli Olostomocalami hanno protonefridi, che in Anellidi, Molluschi, Foronidei e Brachiopodi esistono nelle larve, ma sono quasi sempre rimpiazzati da metanefridi nell'adulto; Enteropneusti, Pterobranchi ed Echinodermi non hanno né proto-, né metanefridi, ma un altro tipo di organo escretore, la ghiandola assiale, ed inoltre, non hanno chitina.

Fatti del genere potrebbero fornire un supporto ad una filogenesi come quella qui suggerita, che richiede comunque ulteriori prove. Nell'insieme, sembra di poter concludere che tipi diversi di mesoderma ed alcuni caratteri possono esistere in più combinazioni che non concordano con gli schemi tradizionali, ma con l'ipotesi di un'organizzazione modulare dei piani corporei (KAUFFMAN, 1993; RAFF, 1996).

Sottolineando ancora la necessità di un riesame dei vari caratteri di Emi- ed Olostomocalami per poter stabilire su basi attendibili la loro posizione nella filogenesi, si possono confrontare le Figg. 15 e 16, che illustrano due alberi filogenetici ricostruiti da altri autori in base a dati sulle sequenze del 18SrDNA, con le Figg. 17 e 18, che presentano quelli che potrebbero derivare dal complesso dei dati vagliati in questa ricerca.

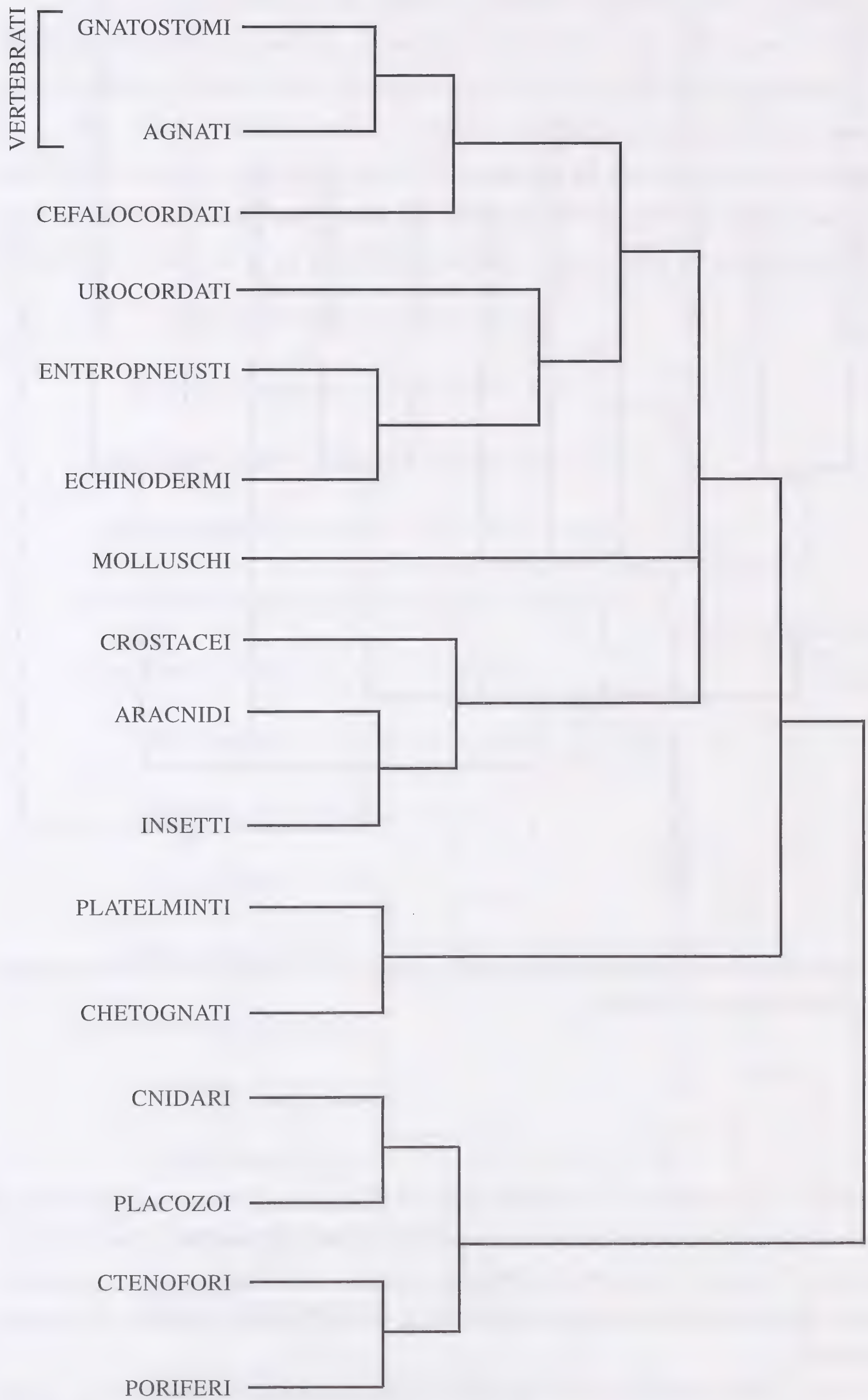


Fig. 15 - Filogenesi dei Metazoi risultante dalla comparazione di sequenze di 18SrDNA (ridisegnato semplificato da Philippe *et al.*, 1994).

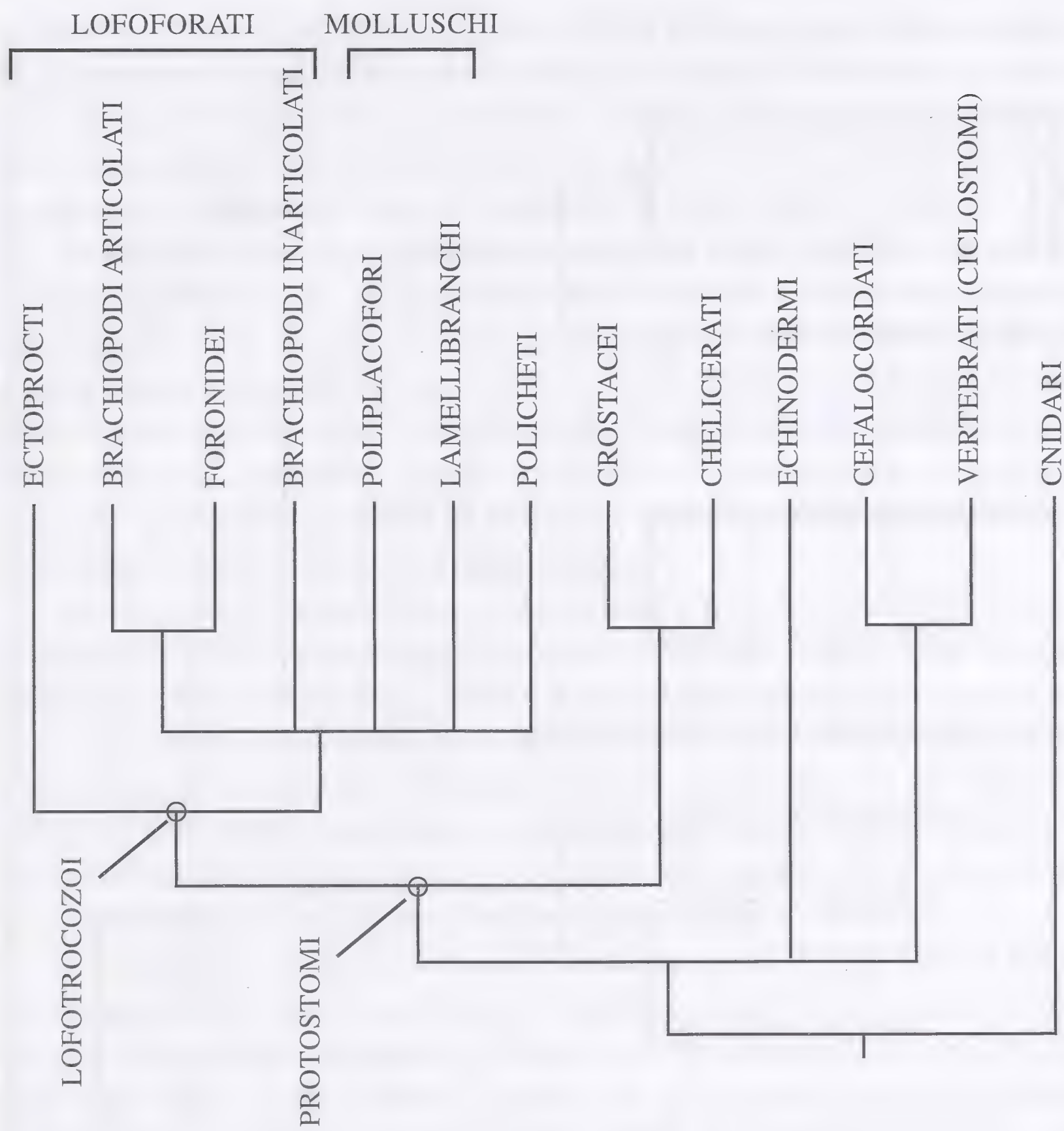


Fig. 16 - Filogenesi dei Metazoi in base alle sequenze di 18SrDNA (ridisegnato da Halanych *et al.*, 1995).

In Fig. 17 è curioso osservare che gli Stomocalami occupano più o meno la stessa posizione che avevano prima di "diventare Procordati": l'anfiosso si trova sulla stessa linea evolutiva dei Molluschi, e le ascidie sono alquanto prossime a Briozoi e Brachiopodi, detti un tempo Molluscoidi.

La Fig. 18 si riferisce alla possibilità che da un antenato pre-cambriano siano derivati in tempi relativamente rapidi i diversi phyla, ipotesi che sarei incline a preferire.

STOMOCALAMI COME ANIMALI PRIMITIVI?

L'origine stomodeale dello scheletro assile degli Stomocalami sembra alquanto insolita. Essa potrebbe indicare un'associazione primaria della stomocorda con chemorecettori dell'area boccale o faringea, che sono effettivamente molto numerosi all'estremità anteriore dell'anfiosso, in contrasto con la scarsità di recettori di altro tipo. La contrazione della stomocorda muscolare, che dipende dall'innervazione e, a quanto sembra, è relativa alla direzione del movimento (FLOOD,

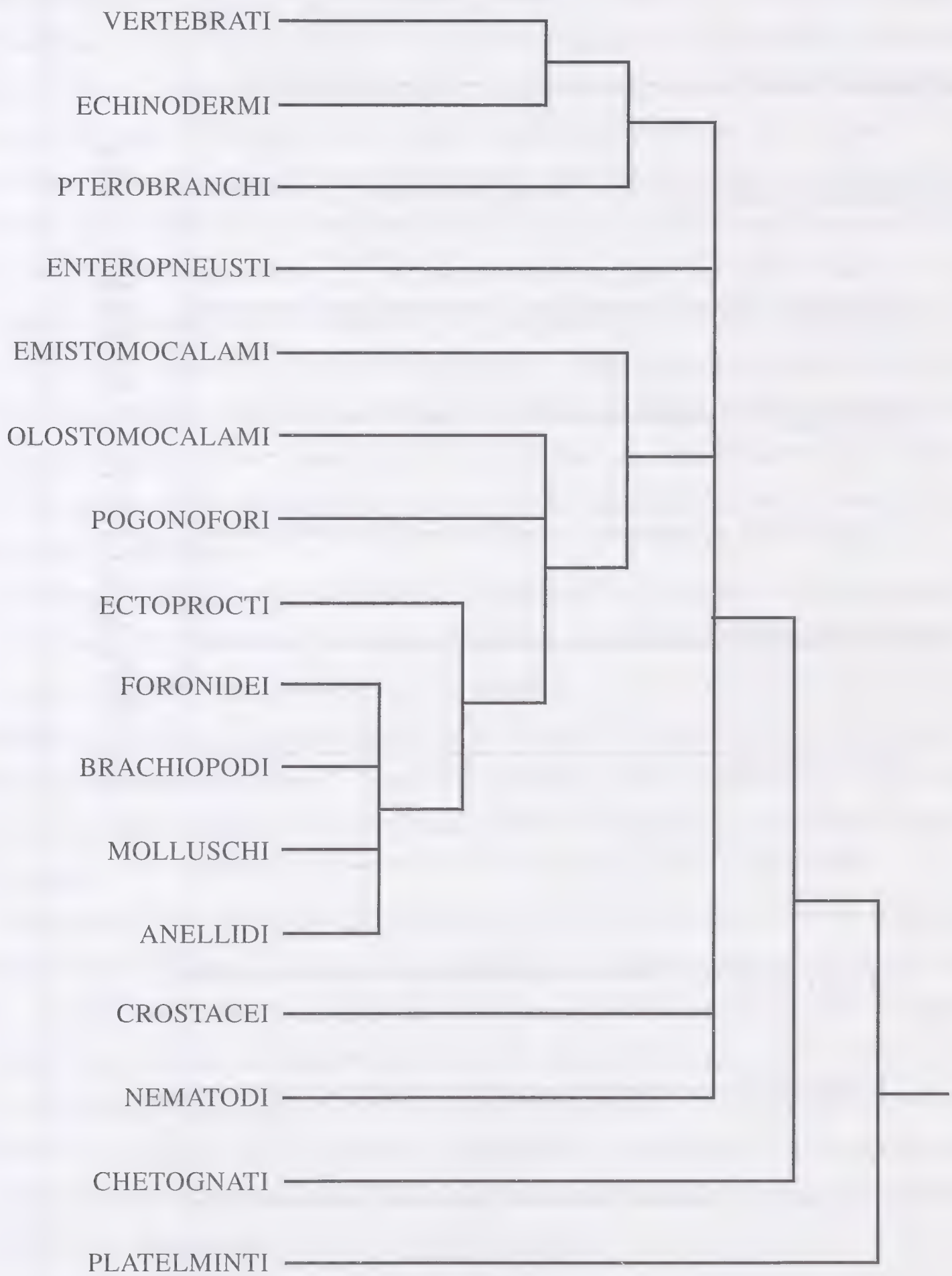


Fig. 17 - Schema di filogenesi dei Bilateri quale potrebbe risultare dalle osservazioni del presente articolo.

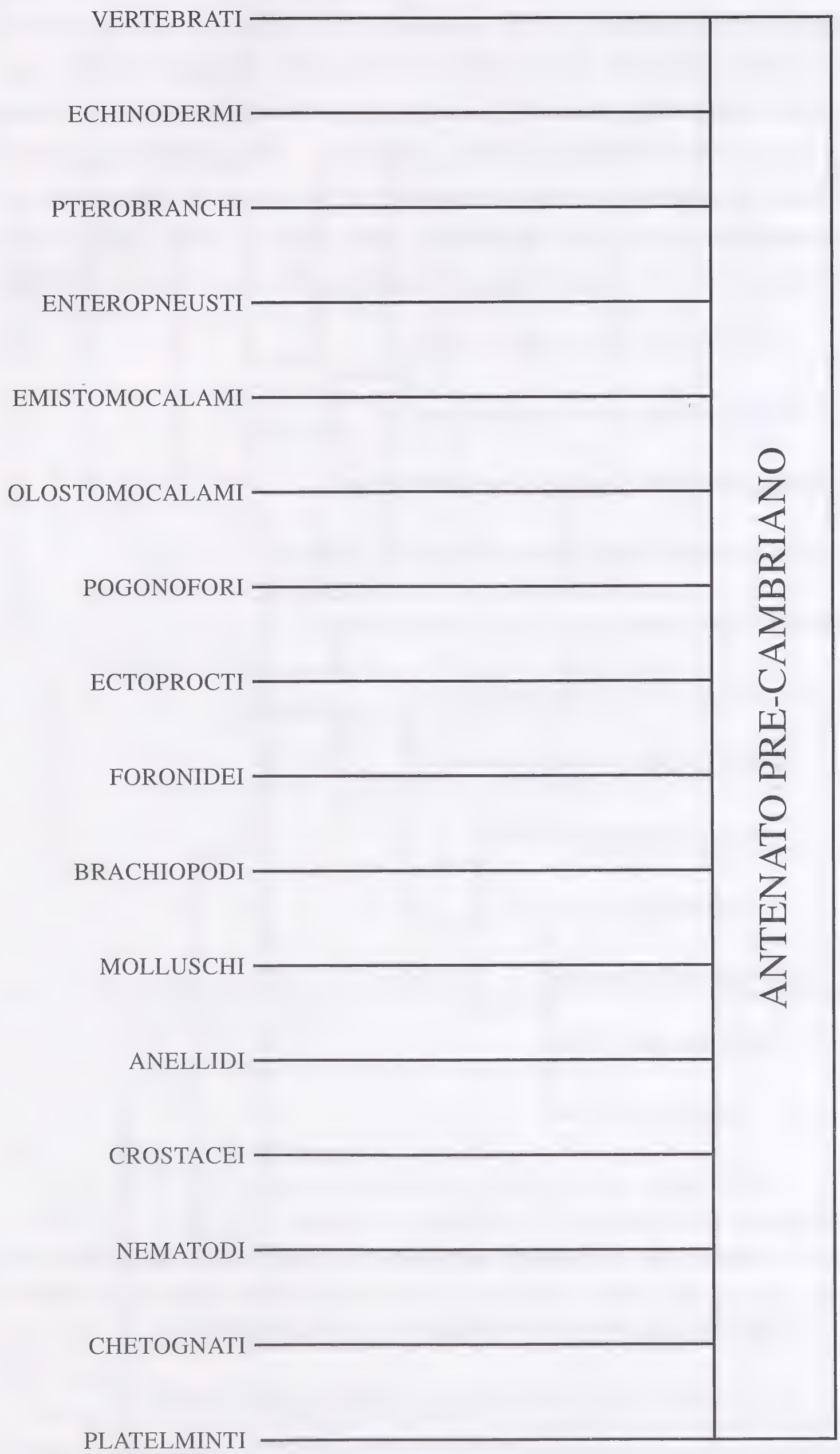


Fig. 18 - Schema di possibile filogenesi da un antenato con genoma paragonabile a quello degli attuali Bilateri (pananimalia genome, Ohno, 1996).

1975), offrirebbe così un supporto variabile a seconda degli stimoli, per esempio, in presenza di particelle di cibo.

D'altra parte, il fatto stesso che dallo stomodeo derivi un organo muscolare e regolabile, che tuttavia non serve ad assumere attivamente il cibo, suggerisce uno stretto legame fra stomocorda ed alimentazione per filtrazione o detritivora. Questo tipo di supporto sarebbe quindi comparso in animali poco mobili, privi di scheletri duri, incluse parti di apparati boccali, e dotati di strutture come branchie o tentacoli ciliati. In particolare, una stomocorda muscolare molto sviluppata lungo l'asse antero-posteriore del corpo sarebbe stata caratteristica di animali prevalentemente scavatori, come l'anfiosso. Quanto agli Emistomocalami, i più primitivi sono probabilmente i Larvacei, come sopra discusso. Il fatto che in essi l'ondulazione della coda serva non tanto per il nuoto, quanto da dispositivo di ventilazione, per creare la corrente d'acqua attraverso la "casa" che funziona da filtro, sembra confermare una connessione fra stomocorda ed alimentazione per filtrazione. In questo phylum, la funzione locomotoria di coda-stomocorda, come si osserva nella larva di ascidia, potrebbe essere derivata secondariamente da quella alimentare; la diversa struttura della stomocorda, turgida e limitata alla coda anziché muscolare ed estesa da un estremo all'altro del corpo, come quella adatta allo scavo, è in probabile relazione con queste diverse funzioni.

Un altro tipo di stomocorda in rapporto possibile con movimenti di altro genere si trova negli Emicordati, anch'essi filtratori-detritivori. Qui la stomocorda antero-dorsale, ridotta e relativamente rigida fornisce supporto, negli Pterobranchi, allo scudo cefalico cui l'animale s'appoggia per strisciare, negli Enteropneusti, alla contrazione peristaltica della muscolatura della proboscide, che è l'organo principale impiegato nello scavo.

Viceversa, in animali che hanno sviluppato scheletri di altro genere, idraulico o duro, e sono più mobili, lo stomodeo, invece di stomocorde, forma strutture come le radule e proboscidi di Molluschi ed Anellidi, parti, cioè, di apparati boccali atti alla presa attiva del cibo.

In conclusione, tipi diversi di stomocorde si sarebbero evoluti in relazione ad adattamenti ecologici specifici di animali filtratori-detritivori. Questi, in effetti, sono ben rappresentati nella fauna del Cambriano Medio ed Inferiore, che comprendeva vari scavatori, tra cui molti Enteropneusti (CONWAY MORRIS, 1989); forse, alcuni di essi avevano sia branchie che tentacoli, come alcuni Enteropneusti abissali recentemente scoperti (GEE, 1995).

Quindi, gli Stomocalami sono "vermi con branchie", Gastroneuralia alquanto primitivi, in contrasto con tutte le filogenesi finora proposte.

Relazioni filogenetiche dei Deuterostomi

Un'affinità filogenetica tra Emicordati ed Echinodermi è generalmente accettata in base a varie caratteristiche, inclusa la forte somiglianza delle larve, ma trova un sostegno piuttosto debole nei dati biomolecolari, come precedentemente accennato (Raff, 1996). È opinione generale, inoltre, che i "Cordati", ora ridotti ai Vertebrati, siano filogeneticamente più affini agli Emicordati che agli Echinodermi, ma da quanto sopra discusso risulta che né "corda", né faringotremia, né sviluppo del mesoderma, forniscono elementi a favore di questa tesi.

In base a dati paleontologici, Jefferies (1975, 1986) afferma invece che i parenti più stretti dei Vertebrati sono gli Echinodermi. Da un antenato simile all'odierno *Cephalodiscus* (Pterobranchi) sarebbero derivati, da un lato, gli attuali Emicordati, dall'altro, gli Echinodermi e, sulla stessa linea evolutiva, i Calcichordata, un subphylum estinto dei Chordata databile dal Cambriano medio al Devoniano medio (520-370 milioni di anni fa) (Fig. 19).

Secondo Jefferies, i Calcichordata avevano una coda con muscolatura, notocorda e sistema nervoso dorsale, un corpo con un "cervello" e fessure branchiali, e, come Tunicati ed anfiosso, presentavano cospicue asimmetrie: tra di essi, i Cornuti sarebbero stati più strettamente affini all'anfiosso, ed i Mitrati ai Tunicati, avendo una faringe molto simile.

Risulta però evidente che i Calcicordati, nella misura in cui erano davvero strutturati come gli Stomocalami, non potevano essere direttamente connessi con l'evoluzione dei Vertebrati: il loro sistema nervoso assile e la "corda" dovevano essere ventrali. Si sarebbe trattato, per così dire, di "Calcistomocalami". In tal caso, i problemi relativi alla direzione dei loro movimenti ed al loro orientamento dorso-ventrale potrebbero essere visti sotto nuova luce: come l'anfiosso, forse anche i Calcicordati procedevano all'indietro, come sostiene Jefferies (1975), ed inoltre, adottavano una postura capovolta. Infatti, alcuni di essi mostrano le presunte branchie solo a sinistra, come la larva di anfiosso, e l'apertura anale nell'atrio sinistro come le ascidie (in realtà, si tratterebbe di branchie ed atrio destro). Questa possibile interpretazione non spiega, però, lo scheletro dermico dei Calcicordati, simile a quello degli Echinodermi.

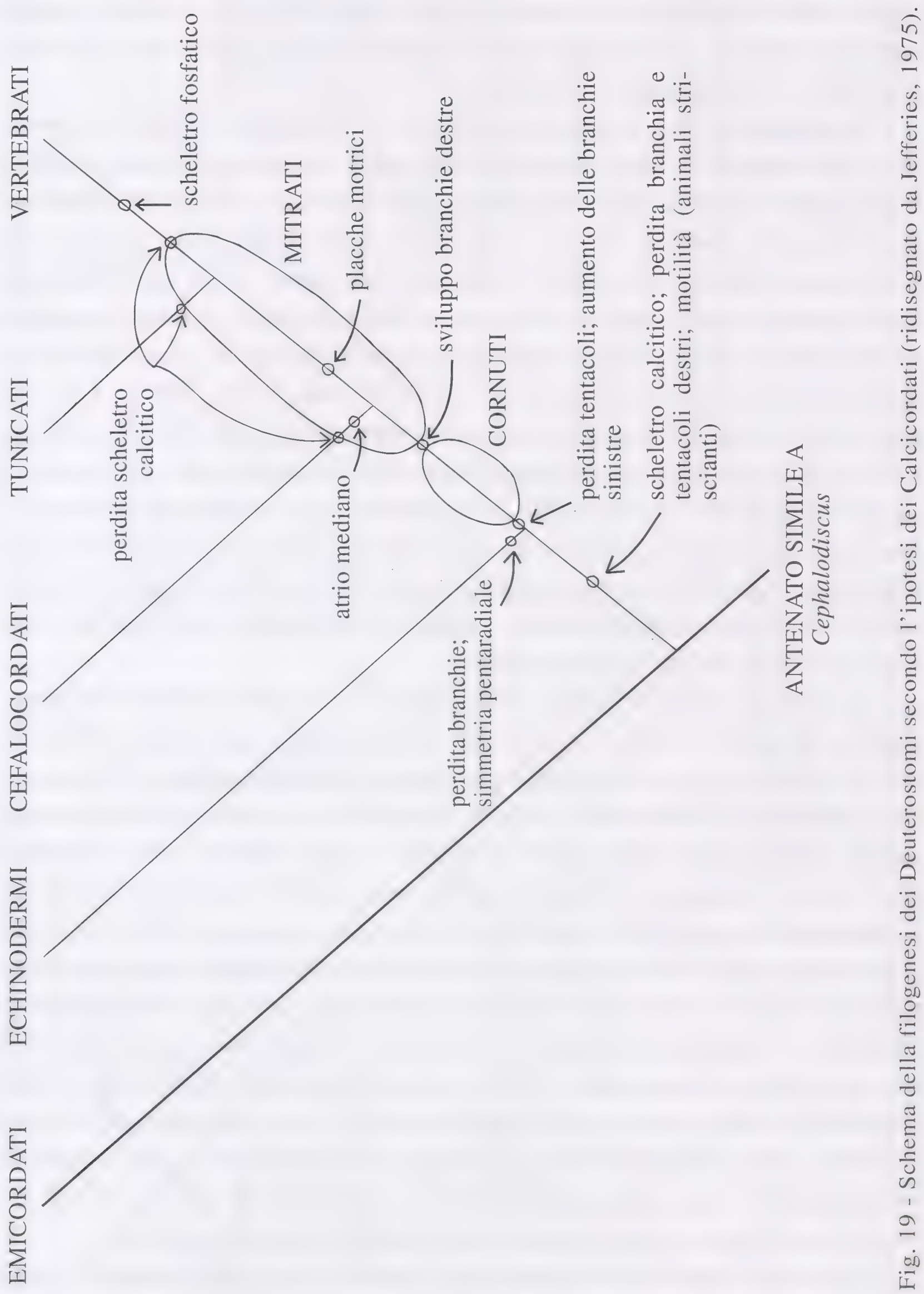


Fig. 19 - Schema della filogenesi dei Deuterostomi secondo l'ipotesi dei Calcicordati (ridisegnato da Jefferies, 1975).

D'altra parte, se erano diversi da anfiosso ed ascidie, ma più simili agli Echinodermi, come sostengono alcuni, i Calcicordati potrebbero davvero essere affini ai Vertebrati. In particolare, essi avrebbero dovuto avere branchie diverse da quelle degli Stomocalami, e cioè, fessure faringee ventrali attraversate da un flusso d'acqua creato non dal battito ciliare, ma da azione muscolare.

Cadrebbero così le obiezioni mosse da NIELSEN (1995) all'ipotesi dei Calcicordati in base alla fisiologia delle branchie, e si risolverebbe il problema rappresentato dall'assenza di branchie negli attuali Echinodermi per chi sostiene una loro derivazione da un antenato comune con i Vertebrati. Anzi, dato che i Vertebrati non sono affini agli Stomocalami, quest'assenza depone a favore di una parentela più della presenza di branchie di altro genere negli Emicordati, che pure sono ritenuti da molti più vicini ai Vertebrati degli Echinodermi (RAFF, 1996). La comparsa di una nuova faringotremia, che presuppone un diverso, e maggiore, sviluppo della muscolatura, nonché l'apporto delle creste neurali, ma che potrebbe, in modo economico, aver utilizzato almeno in parte gli stessi geni (i già citati *Pax-1/9* omologhi di *Amphi-Pax-1*), è più plausibile della scomparsa di un tipo di branchie e comparsa di un altro sulla stessa linea evolutiva, mentre la trasformazione dell'uno nell'altro sembra del tutto impossibile.

È evidente che il nucleo della questione sta nella corretta interpretazione di questi fossili controversi. Senza entrare nel merito della sua teoria dexiotetica, la filogenesi proposta da Jefferies (Fig. 19) mi sembra comunque interessante, perché comporta un antenato dei Deuterostomi simile ad uno pterobranco, sessile o poco mobile, con stomocorda, fessure faringee e tentacoli; se lo si considera antenato anche dei Protostomi, il punto di vista di Jefferies diventa compatibile con il mio a proposito degli Stomocalami (Fig. 20). Dal confronto tra le due filogenesi risulta inoltre che lo spostamento di Tunicati ed anfiosso da Deutero- a Protostomi semplifica lo schema evolutivo e, tutto sommato, lo rende più plausibile. Oltre al problema delle branchie, infatti, verrebbe risolto anche quello degli scheletri duri, presenti sia in Echinodermi che in Calcicordati: per passare ai Vertebrati, non occorre più eliminarli del tutto per giustificare le caratteristiche di ascidie ed anfiosso, ma basta un cambiamento del tipo di mineralizzazione.

Un altro fossile del Cambriano medio (circa 520 milioni di anni fa), la *Pikaia*, ha una forma piuttosto simile all'anfiosso, presenta "notocorda" e miotomi ed è stato perciò interpretato come cordato (CONWAY MORRIS & WHITTINGTON, 1979; CONWAY MORRIS, 1993).

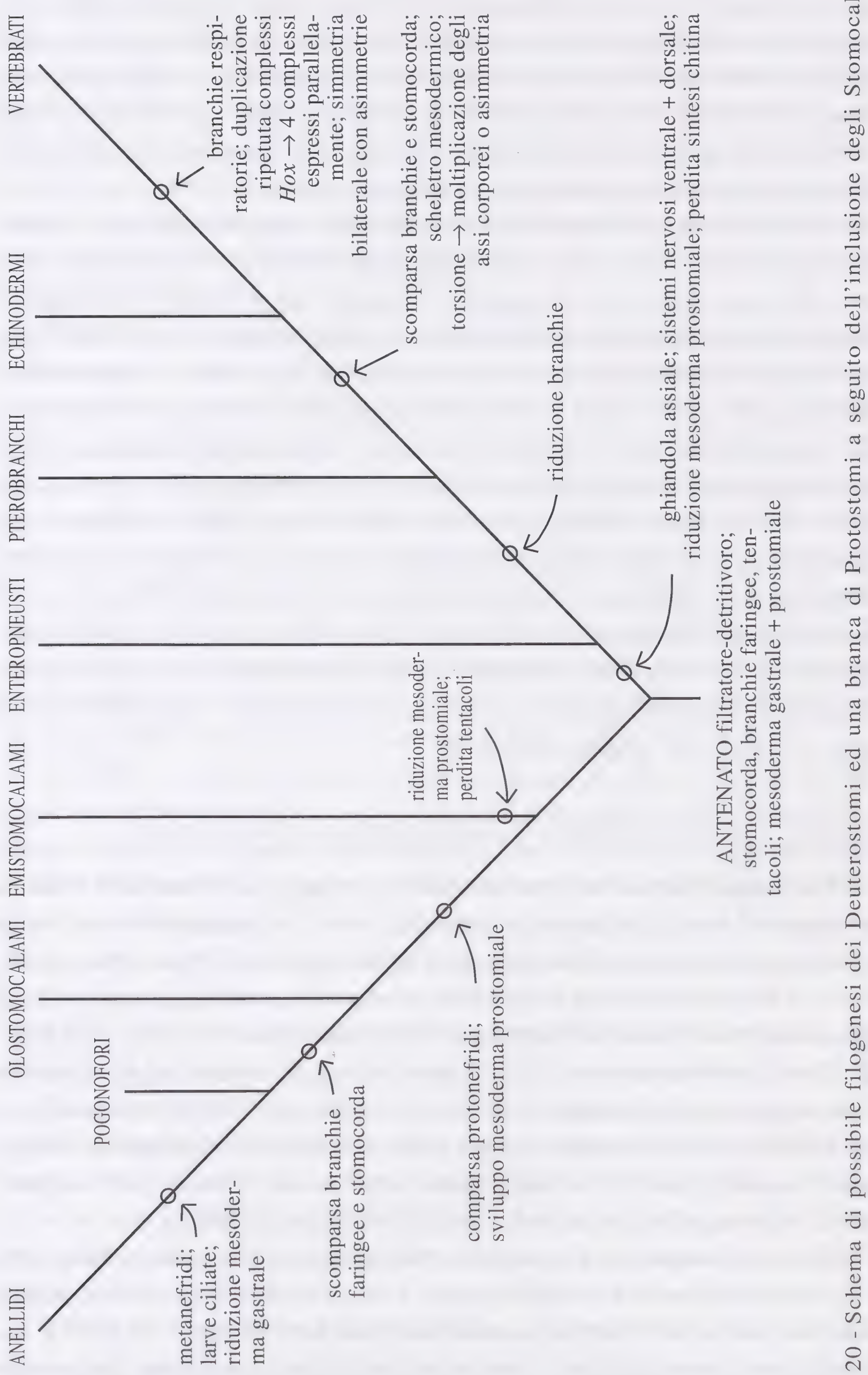


Fig. 20 - Schema di possibile filogenesi dei Deuterostomi ed una branca di Protostomi a seguito dell'inclusione degli Stomocalami (Tunicati ed anfiosso) fra i Protostomi.

Questo, tuttavia, è contestato da BUTTERFIELD (1990), perché la buona conservazione della *Pikaia* dimostrerebbe la presenza di una consistente cuticola, che manca nei cordati. Il dilemma si può sciogliere alla luce di quanto precedentemente discusso: se davvero era simile all'anfiosso, la *Pikaia* non era un "cordato", ma era affine agli Stomocalami e presentava più caratteri in comune con Chetognati, Aschelminti, Pogonofori ed Anellidi, che sono dotati di cuticola.

Sia la *Pikaia* che l'anfiosso sono, quindi, "animali bizzarri", paragonabili, in un certo senso, agli Halkieriidi, fossili del Cambriano inferiore che presentano un miscuglio di caratteri di Anellidi, Molluschi e Brachiopodi (CONWAY MORRIS & PEEL, 1995), creando ovvi fastidi per chi colloca i Brachiopodi fra i Deuterostomi. Le "affinità trasversali" dell'anfiosso, però, sono ancora più trasgressive: da quanto discusso, esso appare come un "collage" di caratteri disparati, appartenenti sia a Protostomi che Deuterostomi secondo i criteri tradizionali e per di più riuniti in un piano corporeo con forti asimmetrie. Tali caratteristiche, come pure quelle degli Emistomocalami, portano a ritenere meno netta di quanto non si pensasse la suddivisione dei Bilateri in Protostomi e Deuterostomi (GROBBEN, 1908), od anche Gastroneuralia e Notoneuralia (ULRICH, 1951). Tunicati ed anfiosso finiscono così con il rivelarsi davvero "anelli mancanti", ma in un senso diverso, forse più interessante, di quello di "cordati ancestrali".

UN PUNTO DI VISTA ALTERNATIVO SULL'ORIGINE DEI VERTEBRATI

Così, dopo tanti sforzi per chiarirla, l'origine dei Vertebrati sembra nuovamente oscura. Alcune peculiarità, come la duplicazione ripetuta dei complessi di geni *Hox* e di altri geni regolatori (HOLLAND *et al.*, 1994), l'intervento degli stessi geni *Hox* nello sviluppo degli arti, di tipo unico tra i Bilateri (CARROLL, 1995; SHUBIN *et al.*, 1997), ed inoltre, l'uovo primariamente ricco di tuorlo, suggeriscono che i Vertebrati siano un gruppo fortemente modificato rispetto alle forme ancestrali.

Quali potevano essere questi antenati? Finora, il punto di riferimento, anche a livello biomolecolare, sono stati i "Procordati", soprattutto l'anfiosso (HOLLAND & GARCIA-FERNÀNDEZ, 1996).

Questa ricerca porta invece a concludere che più strettamente affini ai Vertebrati sono gli Echinodermi. Ciò concorda sia con dati attuali sulle sequenze del DNA mitocondriale (NAYLOR & BROWN, 1997), sia con alcune caratteristiche comuni ai due phyla osservate da tempo, come l'origine mesodermica delle strutture scheletriche, e, forse, la

comparsa della bocca adulta a stadi avanzati dell'ontogenesi, in contrasto con la situazione tipica dei Gastroneuralia dove lo stomodeo è ben sviluppato e predeterminato già nella blastula. Inoltre, dal mio punto di vista sull'origine dei sistemi nervosi (cfr. p. 18), Emicordati, Echinodermi e Vertebrati sono gli unici Bilateri a possederne due. Proporrei quindi di chiamarli, anziché Notoneuralia, Neoneuralia, perché il sistema nervoso dorsale si è aggiunto, in un certo senso, ad un altro preesistente, rappresentato nei Gastroneuralia dai cordoni nervosi longitudinali, e nei Vertebrati dalle creste neurali-placodi e loro derivati (GANS & NORTHCUTT, 1983).

Nei Vertebrati queste particolari bande ectodermiche sono dislocate dorsalmente, forse anche a seguito del condizionamento dei movimenti embriogenetici da parte del tuorlo (una situazione, cioè, paragonabile a quella degli Insetti, ma "capovolta"). Esse sono state perfino chiamate "quarto foglietto embrionale", perché secondo l'opinione corrente rappresenterebbero un'importante novità evolutiva; a parer mio, invece, nei Vertebrati esse hanno acquistato, più che altro, potenzialità nuove, probabilmente connesse sia con una diversa induzione determinata dalla posizione dorsale nell'embrione, sia con la duplicazione di svariati geni, compresi quelli del complesso *Hox* omologo di *Antennapedia-Bithorax* di *Drosophila*, che si è verificata in questo phylum (GARCIA-FERNÀNDEZ & HOLLAND, 1994; HOLLAND *et al.*, 1994).

Potrebbe, allora, emergere un'altra relazione che ricollega ai Vertebrati gli Echinodermi: essi sono l'unico altro phylum di Bilateri dove questo complesso di geni si è duplicato, una o più volte. Infatti, negli attuali Echinodermi a simmetria pentaradiata ognuno degli assi presenta, espressi nel sistema nervoso durante l'ontogenesi, geni *Hox* omologhi di quelli dei Vertebrati, nella stessa sequenza antero-posteriore ad iniziare dall'anello che circonda la bocca (RAFF, 1996).

Gli Echinodermi si sono differenziati rapidamente nel Cambriano, con una maggioranza di forme, tutte estinte, a simmetria diversa da quella attuale, e cioè, asimmetriche od a simmetria bilaterale (con asse singolo o duplicato), triradiate (con asse triplicato), oppure esaradiate (con sei assi). Sembra che esistessero anche forme intermedie, con assi parzialmente duplicati; Raff ritiene che tutte quante, comprese le forme pentaradiate tuttora esistenti, siano derivate da un antenato comune a simmetria bilaterale.

I Vertebrati potrebbero aver avuto un'origine simile a livello molecolare. Nel loro caso, si sarebbero verificate due duplicazioni successive del complesso di geni *Hox*, senza però comportare gli sdoppiamenti cor-

rispondenti dell'asse corporeo. La relativa scarsità di forme tetraradiate negli Echinodermi fossili potrebbe forse suggerire che eventi genomici che in altri casi hanno portato ad un'effettiva moltiplicazione degli assi corporei, come appunto negli Echinodermi, negli antenati dei Vertebrati abbiano, invece, originato un unico asse regolato da quattro complessi di geni omeotici, *HoxA,B,C* e *D*, espressi in parallelo (Fig. 21).

Sicuramente, c'è una relazione tra questa particolare configurazione del genoma dei Vertebrati e le loro straordinarie capacità evolutive, che si sono manifestate con una varietà altissima di morfologie diversificate. I Vertebrati hanno, letteralmente, quattro corpi in uno.

Per verificare quest'ipotesi, bisognerebbe completare i dati biomolecolari sugli Echinodermi, che per ora sono preliminari (RAFF, 1996), ed approfondire le conoscenze sul rapporto fra ordine morfologico e molecolare, che comporta interdipendenze molto complesse. Infatti, mentre il genoma dei Vertebrati (cioè, ogni cellula) contiene effettivamente quattro complessi *Hox*, quello degli Echinodermi ne contiene uno solo, e quindi la moltiplicazione degli assi potrebbe essere un fenomeno di carattere strutturale che si manifesta alla gastrulazione; tuttavia, anche in questo caso esso dovrebbe essere predeterminato nell'uovo. Viene perciò da domandarsi quale sia la configurazione del genoma corrispondente ad assi divergenti; evidentemente, non sarà facile trovare la risposta.

Per illustrare tali difficoltà con un esempio, è noto che esiste "colinearità" fra la sequenza dei geni *Hox* disposti allineati nei cromosomi, e quella delle strutture sull'asse antero-posteriore del corpo ("zootipo", SLACK *et al.*, 1993). Tuttavia, in *Drosophila*, a differenza dei Vertebrati, questi geni, pur localizzati sullo stesso cromosoma, formano due complessi separati, *Antennapedia* e *Bithorax*, tale "rottura" fra i complessi si riscontra in punti diversi nelle diverse specie, ed ancora, in certi casi *Bithorax* è a sua volta scisso, senza che tutto ciò comporti alcuna evidente alterazione dell'asse antero-posteriore (MANN, 1997).

Con il procedere della ricerca, l'equivoco dei "Procordati" mi appariva sempre più clamoroso, tanto da indurmi a ricostruirne la storia. Desideravo infatti capire sia le ragioni dello sbaglio iniziale, sia i motivi per cui esso non era stato notato dagli studiosi da oltre un secolo a questa parte, ed anche verificare ulteriormente le mie conclusioni. Ho così riscoperto una vicenda drammatica, riassunta qui a seguito, che mette in luce una stretta connessione fra controversie di zoologia evolutiva ed esordi delle teorie darwiniane e relativo dibattito.

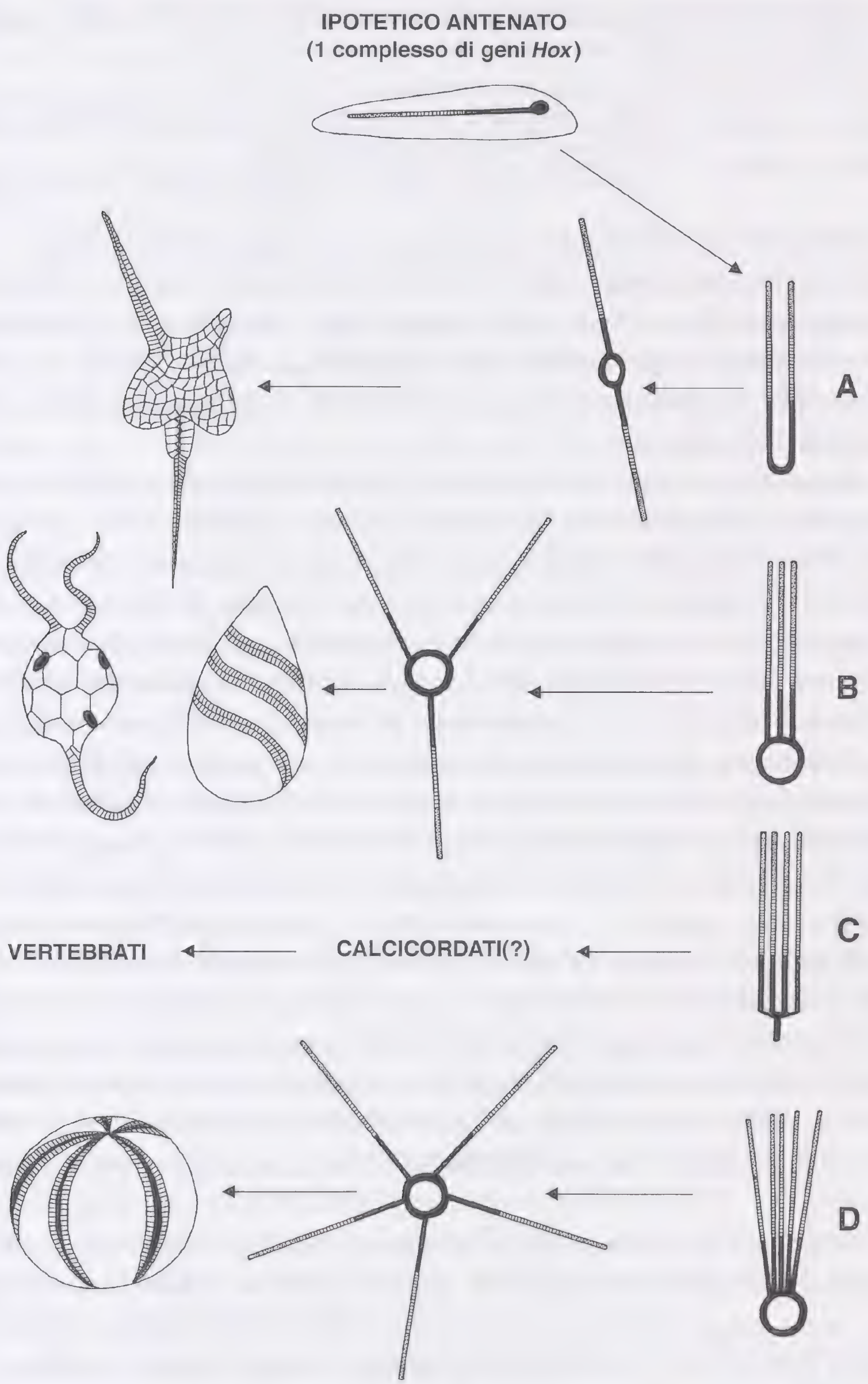


Fig. 21 - Ipotetica origine di Echinodermi e Vertebrati da un antenato comune. Gli Echinodermi raffigurati schematicamente a sinistra in alto sono tutti estinti (ridisegnato con modifiche da Raff, 1996).

INGANNO OD AUTOINGANNO? ANFIOSSO E TUNICATI, DA MOLLUSCHI, DIVENTANO CORDATI

"Addio, mio ottimo ed ammirevole agente per la promulgazione delle eresie condannate alla dannazione!"
(Lettera di Charles Darwin a Thomas H. Huxley, 8 Agosto 1860)

Nel 1834 l'anfiosso, già "mollusco", ma approssimativamente pisciforme, fu classificato come "pesce" dall'italiano Costa in base ad una interpretazione errata dell'anatomia (per esempio, i cirri boccali furono descritti come branchie); poi, nel 1836, l'inglese Yarrell trovò la "notocorda". Questi errori sono comprensibili, viste le conoscenze zoologiche dell'epoca.

Dopo circa 25 anni, le istanze "trasformiste" che avevano già avuto fra i naturalisti vari sostenitori, tra cui LAMARK (1809) e GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1822), sono integrate in una teoria scientifica semplice ed apparentemente convincente nel libro di Darwin *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (1859). La sua pubblicazione suscitò enorme interesse ed altrettante polemiche, che sfociarono presto in un dibattito infuocato anche perché alcuni seguaci di Darwin si dimostrarono meno moderati o prudenti di lui nel portare avanti le tesi evoluzioniste: in Inghilterra l'atteggiamento di Huxley fu aggressivo, ma in Germania Haeckel fece di questa teoria una vera legge universale. Sul fronte opposto, i sostenitori delle idee "fissiste" erano ancora attivi, pur trovandosi via via in minoranza: all'Università di Parigi erano in carica Milne-Edwards e Lacaze-Duthiers, allievi e successori di Cuvier; da Cambridge negli Stati Uniti, Agassiz si opponeva tenacemente al darwinismo; dalla Russia (San Pietroburgo) von Baer manifestò le sue riserve sull'opera di Darwin, senza però entrare nell'ottica dello schieramento, e si dichiarò né favorevole, né contrario al "trasformismo".

In questo momento così cruciale, il giovane embriologo russo Alexander Kowalevsky legge la sua tesi proprio a San Pietroburgo, dove negli stessi anni il genio di Dostojievsky si levava, con *Delitto e castigo* (1866) ed *I demoni* (1871), contro i materialisti, o "nichilisti", dell'epoca. Ecco il racconto di un suo compatriota e testimone della prim'ora, l'embriologo CONSTANTIN DAWYDOFF (1928):

"Les années 1865-1867 peuvent, à juste titre, compter parmi les plus importantes dans l'histoire de l'Embryologie. En 1865, un jeune inconnu de 25 ans, A. Kowalevsky, présente à l'Université de Péters-

bourg, une thèse, un livret de 16 pages, intitulé *Le développement de l'Amphioxus*, son premier travail, fait à Naples. (Ce travail, publié en russe, ansi que celui de 1870, est resté presque inconnu aux zoologistes étrangers. Ils ne connaissent que les mémoires plus détaillés parus en 1867 et 1876). Il y démontre que *ce prototype du Vertébré subit un développement d'Invertébré.*

En effet, en étudiant parallèlement l'ontogénèse de l'*Amphioxus* et celle des *Sagitta*, l'auteur fait voir qu'à une sphère creuse, la blastule, fait suite, dans les deux types, une autre forme des plus remarquables. Elle est pourvue d'un sac archentérique, formé par invagination. C'est la *gastrule embolique*, un stade jusque-là complètement inconnu et décrit par Kowalevsky dans sa thèse pour la première fois. En même temps Kowalevsky l'a retrouvé chez les Échinodermes, la *Phoronis*, les Ascidies. C'est assez, semble-t-il, pour admettre l'existence d'un plan commun au développement des deux sous-règnes du monde animal.

Mais, en son temps, l'idée fit une petite révolution. Même la description du processus d'invagination fut acceptée avec un grand scepticisme. Personne n'y voulait croire. Et, comme nous l'a conté Kowalevsky lui-même, le jour de sa soutenance de thèse, un opposant déclara publiquement que 'toutes ces choses n'étaient qu'un malentendu...' disait-il: 'Jamais, chez aucun animal le tube digestif primaire ne se forme par un mode si bizarre.' Le contradicteur s'appelait Metschnikoff. Quelques années plus tard, il devait aider Kowalevsky à fonder l'embryologie moderne.

Le second mémoire du jeune naturaliste, paru en 1866, n'est pas moins important que le premier et, depuis Darwin, rien de plus fondamental n'avait paru pour fortifier l'idée de l'évolution. Kowalevsky y démontre que le développement des Ascidies suit absolument le même plan que celui de l'*Amphioxus* et l'on conçoit tout le parti que pouvaient tirer de cette donnée les transformistes encore mal assurés.

Le lien, le "missing link", vainement cherché entre le deux sous-règnes, était enfin trouvé, là où personne n'aurait osé le chercher *a priori*. A l'heure actuelle, ce qu'a fondé Kowalevsky reste toujours debout en dépit des attaques."

Kovalevsky diventa rapidamente celebre fra gli evoluzionisti: Haeckel, Huxley, Darwin, trovano nei suoi lavori la prova della transizione da invertebrati a vertebrati. Così, nel suo libro *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (1871) Darwin ammette che i Vertebrati, ed in definitiva l'uomo, possano essere derivati da qualcosa di simile alla larva di ascidia, e nel 1872, suscitando grande scalpore, il

francese Giard adotta sulle ascidie il punto di vista di Kowalevsky, contro quello del suo maestro Lacaze-Duthiers. Inoltre, Haeckel vede nell'invaginazione dell'archenteron descritta da Kowalevsky la prova dell'esistenza dell'"animale-stomaco", l'ancestrale gastraea che faceva parte della legge della ricapitolazione da lui proposta. Nel 1874, infatti, egli pubblica in forma compiuta questa teoria già formulata nel 1868 in versione preliminare, ed allo stesso tempo include Tunicati e Vertebrati (che allora comprendevano anche gli Acrania, cioè l'anfiosso) in un unico gruppo o phylum, caratterizzato dalla "chordula" come stadio embrionale comune.

Intanto, Kowalevsky prosegue nelle ricerche sullo sviluppo di *Sagitta*, altri "vermi" ed Artropodi (1871a), di nuovo sulle ascidie (1871b), l'anfiosso confrontato con Anellidi e Vertebrati (1877), ed ancora su Foronidei, Brachiopodi, Ctenofori, Echinodermi, ecc.

C'è da chiedersi se tutti questi studi sugli invertebrati non sollevarono in Kowalevsky qualche dubbio sul reale *status*, se non dell'anfiosso (che era ufficialmente un "pesce"), almeno delle ascidie: egli era un giovane entusiasta, od un bieco arrampicatore, pronto a fiutare e sfruttare il vento favorevole?

Come nota GIARD (1904), che pure fu suo seguace, "Nous verrons que Kowalevsky a été beaucoup trop loin en affirmant que la larve ascidienne présentait le type Vertébré..." Ed inoltre "L'embryogénie des Ascidies est la porte de côté par laquelle Kowalevsky est entré dans ce magnifique palais de l'embryogénie nouvelle, séjour enchanteur, mais non sans danger, car à côté des faits positifs et des généralisations hardies du savant zoologiste de Kiew, nous y trouvons déjà les théories un peu aventureuses du professeur Haeckel, dont l'esprit enthousiaste compromet parfois en philosophant les beaux résultats qu'il a obtenus en observant."

Dato che l'avventuroso Haeckel costruì dei falsi a supporto delle sue teorie, "truccando", tra l'altro, i disegni degli embrioni delle diverse classi di Vertebrati (VIALLETON, 1908), si può sospettare anche dei "faits positifs" di Kowalevsky, come si vedrà in seguito. In ogni caso, quella era l'atmosfera dell'epoca, dominata, e non solo in campo scientifico, più dal conflitto che dal pacato dibattito. Come dice Giard, "... nous aimons mieux nous égarer avec ceux qui marchent en avant qu'avec ceux qui restent en arrière par une prudence touchant à la pusillanimité. Tel est aussi l'avis de l'éminent professeur Huxley."

Tra i "pusillanimi" c'erano von Baer e Agassiz.

Aprendo una parentesi, si potrebbe rilevare che ancora oggi può esserci la tendenza a considerare i non-darwiniani, specie del passato,

come conservatori incapaci di larghe vedute, o addirittura attaccati al potere ed ai previlegi, in una parola, irrimediabilmente "vecchi", come diceva Haeckel di von Baer. Per esempio, nel recente libro di RAFF (1996) si trova questa osservazione su Agassiz: "Although he had revolutionized geology through his discovery of the Ice Age and later founded the Museum of Comparative Zoology at Harvard, he stubbornly, and to modern eyes perversely, opposed evolution throughout his entire life".

Eppure, certi punti di vista di Agassiz andrebbero rivalutati (WINSOR, 1979) e già a fine '800-inizi '900 l'adesione a tesi simili alle sue portò a costruire filogenesi "a cespuglio" curiosamente simili a quelle elaborate dai moderni biologi molecolari, mentre quelle di Haeckel da tempo risultano sospette, se non fraudolente[3].

I dati bibliografici dimostrano infatti che quest'autore, che pure esercitò sulla zoologia evolutiva un influsso enorme che dura ancor oggi, espresse vari concetti inesatti o francamente sbagliati (CARAZZI, 1906). Inoltre, nella sua attività di instancabile divulgatore Haeckel sconfinò dall'ambito scientifico e contribuì a creare un clima culturale avvelenato i cui frutti sarebbero maturati nel secolo successivo. Sotto quest'aspetto, le tesi che egli sostiene nel *Die Welträthsel* (1899, traduzione italiana *I problemi dell'universo*, 1904) sono state per me un'amara sorpresa, che sarebbe stata minore se allora avessi saputo che un intero libro abbastanza recente analizza l'intera questione (GASMAN, 1971).

Forse proprio dalla volgarizzazione selvaggia delle nozioni di Darwin derivarono le preoccupazioni di von Baer ed il dramma di Agassiz. A proposito di quest'ultimo, ricorda Giard:

"Il est impossible, 'si l'on en croit L. Agassiz,' d'ouvrir un journal

---

(3) "Mais, si Darwin avait eu le tort de regarder cette ignorance même (della paleontologia) comme militant jusqu'à un certain point en faveur de ses idées, il n'a jamais essayé de récrire les volumes perdus de l'histoire du globe, de rétablir les chapitres arrachés, ou de remplir les lacunes des pages qui nous sont parvenues. C'est au contraire ce que Haeckel fait à chaque instant. Chaque fois qu'il manque une branche ou un rameau à ses arbres généalogiques, chaque fois que le passage d'un type à l'autre serait évidemment trop brusque si l'on s'en tenait aux êtres réels et connus, il invente de toutes pièces des espèces, des groupes entiers auxquels il assigne, sans hésiter, une place dans sa phylogénie, souvent un rôle dans la phylogenèse; parfois il invoque l'ontogénie pour motiver l'invention d'ancêtres supposés; mais souvent aussi il se borne à en affirmer l'existence". (DE QUATREFAGES, 1894; v. anche GOULD, 1989).

scientifique ou le moindre ouvrage de zoologie populaire, sans y rencontrer une allusion quelconque à notre parenté avec les *Outres de mer*. Ce progrès si rapide de l'idée transformiste fut la dernière préoccupation du brillant champion de la doctrine de la fixité".

E così, nel 1873, dopo aver ricevuto da von Baer una memoria sullo sviluppo delle Ascidie, Agassiz "quelques jours avant sa mort, ne pouvant plus écrire lui-même, il dictait un éloquent playdoier, début d'un série de mémoires qu'il devait publier pour réfuter la théorie de Darwin."

Usando le parole stesse di Agassiz, lo scritto di von Baer "montre que le développement des Ascidies n'a, dans la réalité positive, aucune homologie vraie avec celui des Vertébres; que le cordon des cellules axiales des premières, comparé à la corde dorsale des seconds, n'est point du tout situé le long du dos, mais qu'il est, au contraire, placé du côté ventral du corps.

Dire que les premiers Vertébrés ou leurs ancêtres portaient ainsi sur le ventre leur épine vertébrale, c'est tout aussi raisonnable que de prétendre qu'ils marchaient sur la tête. C'est intervertir toute structure et placer leurs vertèbres là où devrait ètre la cavité de l'abdomen."

Le note di Agassiz, stilate in circostanze così drammatiche, furono pubblicate postume (*Revue scientifique*, n° 39, 28 marzo 1874).

Da allora, per quel che mi risulta, nessuno risollevò la questione dell'orientamento dorso-ventrale delle ascidie (ed anfiosso). I loro embrioni sono sempre rappresentati capovolti: essi, ormai, sono diventati "Cordati".

La questione della corda

Un dubbio sulla loro appartenenza a tale gruppo poteva tuttavia venire dagli autori che sostenevano l'origine ectodermica della "corda" dell'anfiosso: tra questi, Samassa (1898), Lwoff (1891, 1893, 1894) e Cerfontaine (1906).

La memoria di quest'ultimo autore, all'epoca direttore del Laboratorio di Zoologia ed Embriologia dell'Università di Liegi, è una descrizione accurata dello sviluppo di anfiosso, dall'uovo alla larva precoce, di ben 189 pagine più 10 tavole illustrative. Essa è stata citata più volte nel presente articolo, ma stranamente, da molti decenni a questa parte, era stata quasi dimenticata.

Le sue figure furono ampiamente riportate nel trattato di embriologia di Korschelt & Heider (1910), che però respinge l'interpretazio-

ne della "corda"; in seguito, con l'eccezione di *Comparative Anatomy* di NEAL & RAND (1936), tutti i trattati di embriologia ed anatomia comparata che ho potuto consultare la citano a malapena, ma fanno riferimento al successivo, più breve articolo di CONKLIN (1932) e/o quello assai più antico di HATSCHECK (1881).

Eppure, a prescindere dalla questione della corda, la memoria di Cerfontaine potrebbe essere più valida dell'articolo di Conklin per vari aspetti in parte già ricordati, come la descrizione di due tipi di mesoderma e della precoce asimmetria dei somiti posteriori. Inoltre, i cambiamenti del blastoporo secondo Cerfontaine, un'invaginazione iniziale che s'ingrandisce progressivamente, per poi diminuire restando come canale neuroenterico in posizione postero "dorsale", mi sembrano più verosimili di quelli descritti da Conklin, "the 'orifice of invagination' is largest when it first appears." Anche la "concrescenza" del labbro anteriore del blastoporo, negata da Conklin, andrebbe rivista: sia nell'anfiosso che nelle ascidie, infatti, esso coincide con l'arco di cellule dell'abbozzo della "corda", che durante la gastrulazione si allunga dall'avanti all'indietro, convergendo in effetti sulla linea mediana (Figg. 4,5,6). Conklin sembra anche fraintendere certe affermazioni di Cerfontaine, per esempio, quando dice che egli "put forth the extraordinary view that 'l'orifice d'invagination' is not at any stage the same thing as the blastopore". In realtà, Cerfontaine giustamente rileva, sottolineandolo in corsivo, che *l'orifice d'invagination ne peut, à aucun moment du développement, être identifié avec le blastopore, si l'on veut employer ce mot dans le sens d'un orifice dont le bord aurait une constitution uniforme sur tout son pourtour, et dont le bord marquerait la limite entre les deux feuillets primordiaux, endoderme et ectoderme*. Egli, cioè, si riferisce al blastoporo della gastraea di Haeckel, che era diventata un modello grazie anche alla scoperta della "gastrula embolica" da parte di Kowalevsky. Furono quindi, se mai, le teorie di questi due autori a creare confusione sulla definizione di blastoporo e la natura delle cellule ai suoi margini, come già rilevato da CARAZZI (1906). Non è questa la sede per approfondire le conseguenze della teoria della gastraea e di quella dei foglietti embrionali, ad essa collegata, ma nel paragrafo successivo se ne vedranno alcune nei lavori dello stesso Kowalevsky.

Un'altra discordanza fra Cerfontaine e Conklin riguarda le piccole cellule tondeggianti che sembrano immigrare per prime alla gastrulazione, considerate ectodermiche anteriori (abbozzo della corda) dal primo autore, ma mesodermiche postero-laterali (mesoderma 'prosto-

miale') dal secondo. Questo problema dell'orientamento antero-posteriore dell'embrione sembra collegato alla difficoltà di conciliare lo sviluppo di anfiosso e di vertebrato.

In realtà, da vari documenti si ricava l'impressione che la memoria di Cerfontaine non fosse ben vista perché descriveva un anfiosso un po' troppo diverso da un "cordato". DAWYDOFF (1928), ad esempio, rifiuta l'origine ectodermica della corda, ma senza addurre motivi convincenti. Egli sottolinea che il contorno del blastoporo non è formato da solo ectoderma (come, peraltro, nota anche Cerfontaine), ma rappresenta "une région fort complexe quant à ses potentialités évolutives", frase che in sostanza dice poco e non spiega affatto a che foglietto appartenga l'abbozzo, anteriore, della corda. Inoltre, nelle ascidie (e verosimilmente anche nell'anfiosso, viste le forti somiglianze della loro embriogenesi), le due parti antero-laterali del contorno del blastoporo, dietro all'arco di cellule della "corda" presuntiva, consistono non di mesoderma "celoblastico", come sostiene Dawydoff, ma di ectomesoderma o mesenchima, come negli Anellidi e Molluschi (Fig. 4), che partecipa all'ontogenesi della corda, formandone il tratto terminale (CORBO *et al.*, 1997a). Quindi, il fatto che Cerfontaine abbia interpretato come ectoderma eventuale ectomesenchima non contraddice l'origine ectodermica della corda di anfiosso.

Il vero argomento decisivo di Dawydoff, e la probabile spiegazione dell'eclissi precoce di Cerfontaine, sembra essere questo: "Mais personne n'a reconnu cette interprétation."

KOWALEVSKY E VON BAER

> *"Der Lehre von der Transmutation der Thierformen principiell nicht abgeneigt, sondern eher zugeneigt, verlange ich doch vollständigen Beweis, bevor ich an eine Umwandlung des Wirbelthier-Typus in den der Mollusken glauben kann." (Non sono in principio contrario alla teoria della trasformazione delle forme animali, anzi, piuttosto favorevole, ma esigo prove compiute prima di poter credere ad una conversione dal tipo dei Vertebrati a quello dei Molluschi.)*
>
> (K-E. von Baer, *Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg*, 19, 1873)

Per farsi un'idea più precisa sullo sbaglio di Kowalevsky a proposito dei "Procordati" è importante accertare se la sua cruciale ricerca sullo sviluppo delle ascidie fu condotta con rigore sufficiente per i criteri dell'epoca. Ho quindi esaminato questa memoria (1866), la sua già menzionata confutazione da parte di VON BAER (1873), ed anche altri

lavori dello stesso Kowalevsky. Riporto qui vari brani di questi testi oggi poco conosciuti, che gettano una certa luce sull'intera vicenda.

Così inizia la memoria di von Baer:

"Ha suscitato grande scalpore fra i naturalisti l'affermazione da parte di un provetto ricercatore che le ascidie, che al termine del loro sviluppo si discostano enormemente dal piano dei Vertebrati, all'inizio della loro vita si sviluppano secondo il tipo dei Vertebrati, e quindi agli stadi embrionali e larvali, mostrano il piano corporeo dei Vertebrati. Se tale affermazione fosse fondata, lo scalpore sarebbe pienamente giustificato, perché verrebbe a ricevere un valido supporto l'ardita ipotesi di Darwin, che gli organismi superiori sono derivati evolvendosi nel tempo da quelle che sono comunemente chiamate forme inferiori od infime.

Vale perciò la pena di esaminare in dettaglio la fondatezza di tale affermazione... distinguendo le osservazioni in quanto tali, e la loro interpretazione."

von Baer riassume poi la memoria di Kowalevsky e la storia della sua accoglienza da parte della comunità scientifica. In Inghilterra, per esempio, essa è stata tradotta (fatto insolito) nel *Quarterly Journal of Microscopical Science* (1870) e citata da Darwin nell'*Origine dell'uomo...* (1871), dove si suggerisce che Tunicati e Vertebrati, i primi per evoluzione retrograda, siano derivati da un antenato comune simile alla larva di ascidia. Tale ipotesi suscita riserve da parte di von Baer.

In ogni caso, egli puntualizza, per poter parlare di corda e sistema nervoso dorsali, e quindi, di omologia con i Vertebrati, bisogna prima stabilire cosa è "dorso". von Baer passa in rassegna, oltre alle ascidie adulte, tipi diversi di invertebrati e conclude che gli animali sessili, nonostante esistano in teoria possibilità alternative, s'insediano sempre con la faccia dorsale:

"Non dobbiamo vedere qui una legge generale della natura formatrice?". Di conseguenza, "da questa metamorfosi (della larva di ascidia) viene la risposta decisiva al dilemma": corda e sistema nervoso devono essere ventrali.

von Baer rileva inoltre che la posizione assunta dagli animali acquatici non indica di per sé quale sia il dorso, perché molti di essi stanno abitualmente capovolti per bilanciare meglio il peso del corpo: come nelle salpe, perciò, nella larva di ascidia l'apparente dorso può essere in realtà il ventre. Il grande embriologo (allora ultraottantenne) vorrebbe poterlo verificare di persona, e più volte sottolinea che il miglior controllo delle affermazioni altrui sarebbe ripetere direttamente le osservazioni; egli, tuttavia, è costretto a fare affidamento sui suoi ricordi perché all'epoca era quasi cieco.

Vengono poi discusse le affinità fra Tunicati e Molluschi, ma soprattutto, le origini del punto di vista di Kowalevsky e di un altro autore, KUPFFER (1870), sull'orientamento dorso-ventrale della larva di ascidia. Risulta così che Kowalevsky "spricht ganz von oben und unten" (si limita a parlare di sopra e sotto), mentre Kupffer si basa sulle illustrazioni di un certo Keferstein, interpretate in maniera fuorviante nel trattato di zoologia di Bronn.

von Baer afferma perciò di nutrire "dubbi non sulla ricerca in sé, quanto sulla correttezza della sua interpretazione" e conclude con la frase riportata all'inizio del presente paragrafo.

Non sembra perciò che da parte di von Baer ci fossero ostilità preconcette verso l'idea di evoluzione, od il lavoro di Kowalevsky[4].

Anzi, egli dichiara di aver continuato a seguire le sue ricerche proprio per aggiornarsi sugli sviluppi della questione ascidie-vertebrati, ed inoltre, di considerare la generale derivazione ectodermica dei sistemi nervosi, descritta da Kowalevsky nella memoria "Embryologische Studien an Würmer und Arthropoden" (1871a) "una scoperta di grande rilievo e portata, e perciò in occasione dell'ultimo concorso a San Pietroburgo ho espresso parere favorevole perché questo lavoro di Kowalevsky, benché non ancora apparso in stampa, fosse ammesso a concorrere, poiché mi sembrava imperdonabile che fosse escluso dal primo premio."

In questa memoria, di cui si riparlerà più avanti, Kowalevsky afferma che la neurulazione dei "vermi" avviene, come quella di ascidie ed anfiosso, "durch Einfaltung der äusseren Schicht des Embryo nach innen" (per ripiegamento del foglietto embrionale più esterno verso l'interno). Concordando sull'origine ectodermica ma propenso a credere, con qualche incertezza in più, anche all'invaginazione (che in realtà non è esatta), von Baer afferma:

---

(4) Come ricorda GIARD (1904), già nel 1828 von Baer scriveva: "Il est possible qu'au début de leur développement, tous les animaux puissent essentiellement se déduire d'une forme originelle commune. On pourrait même affirmer, non sans apparence de raison, que la forme cellulaire simple représente ce type originel commun, dont tous le autres sont dérivés, non seulement d'une façon idéale, mais historiquement."

Nel 1860, inoltre, lo stesso von Baer, in una lettera a T. Huxley, afferma di interessarsi molto alle idee di Darwin, anzi, di averne già espresse di simili in modo del tutto indipendente, nell'ultimo capitolo del trattato *Ueber Papuas und Alfuren* (v. lettera di T. Huxley a C. Darwin, 1 Agosto 1860, in *La vie et la correspondance de Charles Darwin*, 1888).

"La prova definitiva di una modalità universale di origine dei centri nervosi ora dovrebbe essere il ganglio anteriore degli Artropodi, il cui studio sono costretto a raccomandare ad occhi più giovani, perché i miei purtroppo sono inservibili. A meno che tale origine non sia per caso già stata dimostrata dal Sig. Dott. Dohrn, dei cui ultimi lavori non sono ancora al corrente."

Si riparlerà più avanti degli sviluppi delle idee di Dohrn. Qui occorre notare l'insistenza, da parte di von Baer, sulla necessità di attente verifiche delle osservazioni, prima di poter giungere a conclusioni generali.

Subito dopo, infatti, egli dice di esser stato talmente contrariato ("was ich eben so sehr bedauere") del fatto che né Kowalevsky, né Kupffer, si fossero mai curati di rispondere all'obiezione sollevata da Metschnikoff, *se nella larva di ascidia dorso e ventre non fossero stati scambiati* (il corsivo è mio), da esser divenuto propenso ad accettare questo punto di vista, opposto al loro.

Ma su che basi Kowalevsky parla di "oben und unten" nella cruciale memoria del 1866 sullo sviluppo delle ascidie? Egli scrive: "La prima peculiarità nello sviluppo di tutti i Vertebrati è rappresentata dalla formazione dei cercini dorsali e dalla loro chiusura a formare il tubo neurale... abbiamo scoperto un abbozzo simile nelle ascidie... e così... era dimostrata la piena analogia dello sviluppo del sistema nervoso nei Vertebrati e nelle ascidie. Quest'analogia è tale, che la stessa apertura della bocca all'esterno è del tutto simile ad un orifizio che io stesso ho scoperto nell'embrione di anfiosso." (Kowalevsky usa il termine "analogia" nel significato attuale di "omologia". A questo proposito, si è visto in precedenza che il neuroporo dell'anfiosso non è omologo di quello dei Vertebrati.)

Da questi ed altri brani risulta che Kowalevsky, dopo aver preso nei suoi primi studi "die Embryologie dieses interessanten Fisches", l'embriologia dell'anfiosso all'epoca già orientato capovolto, come modello dello sviluppo dei Vertebrati, poi orientò, semplicemente, l'ascidia come l'anfiosso, anche perché vedeva abbozzi effettivamente molto simili. Questo "pesce", notò Kowalevsky, si sviluppava come un invertebrato, e le ascidie, che sembravano molluschi, si sviluppavano proprio come l'anfiosso ed avevano una larva munita di "corda"; poiché entrambi, infine, assumevano una postura capovolta, "corda" e sistema nervoso sembravano davvero dorsali.

Kowalevsky fu quindi tratto in inganno da un'insolita combinazione di circostanze. Tuttavia, come dimostra la memoria di von Baer, il

suo errore non era inevitabile. Con più prudenza e controllando meglio i dati, egli avrebbe potuto rivedere la classificazione dell'anfiosso; invece, lo considerò un anello di congiunzione fra invertebrati e vertebrati e diede così inizio ad una catena di errori consequenziali.

Così egli scrive nell'introduzione del successivo articolo sullo sviluppo delle ascidie (1871b) (il corsivo è mio):

"Dopo la pubblicazione della mia ricerca, nel 1868 E. Metschnikoff (*Bull. Acad. Imp. St. Pétersbourg*, XIII, 1869, p. 293) intraprese la verifica delle mie affermazioni sullo sviluppo, e con mio stupore giunse ad una conclusione completamente diversa, egli, cioè, sostenne che non esisteva alcuna omologia fra lo sviluppo delle ascidie e quello dei Vertebrati, e che le mie affermazioni sullo sviluppo del sistema nervoso erano sbagliate. *Dal suo studio, egli concluse che le ascidie mostravano nel loro sviluppo una somiglianza maggiore con gli Artropodi ed Irudinei che con i Vertebrati.* Ora egli pubblica i suoi risultati come nota preliminare, senza mai addurre una qualche prova dell'infondatezza del mio studio. Con la seguente descrizione più particolareggiata dei singoli stadi, avrò l'opportunità di discutere più in dettaglio queste dichiarazioni di Metschnikoff."

Kowalevsky replica poi a Metschnikoff su vari punti (e non sempre correttamente), ma soprattutto, non accenna mai al problema dell'orientamento dorso-ventrale. Per di più, in un *post scriptum* aggiunge:

"Dopo aver spedito quest'articolo, ho ricevuto da Metschnikoff una lettera da Sebastopoli del 24 Giugno, in cui m'informa che in una nuova ricerca sullo sviluppo delle ascidie egli concorda con le mie vedute su due punti principali, e precisamente: che dall'abbozzo a ferro di cavallo che all'inizio consiste di due file di cellule si sviluppa la corda, e che il sistema nervoso deriva dal foglietto esterno. Con ciò, le ricerche mie e di Metschnikoff concordano sui punti principali. Napoli, 2 Giugno 1870."

Questo, evidentemente, non è del tutto vero. In seguito GIARD (1904), citando lo stesso *post scriptum*, afferma che "El. Metchnikoff, un des fondateurs de l'embryologie moderne, a, depuis, reconnu l'exactitude des observations de Kowalevsky dans les points les plus importants", un modo di "creare consenso" che non sembra corretto anche perché la frase è usata in un altro contesto, in un articolo, cioè, dedicato soprattutto alla questione di dorso e ventre nella larva di ascidia ed alla confutazione della memoria di von Baer. Per replicare al suo punto di vista, Giard sostiene che gli organismi sessili possono fissarsi anche mediante strutture ventrali, ma i suoi argomenti non sono fondati: la fissazione parassitica mediante la bocca, o l'impianto di embrioni tra-

mite placenta, non equivalgono all'insediamento sessile; le larve dei Cirripedi, dopo un'adesione preliminare con le antennule, si capovolgono, e s'insediano anch'esse con il dorso (ANDERSON, 1973).

Quindi, Kowalevsky pubblicò la sua rivoluzionaria memoria sulle ascidie senza accertare l'orientamento di embrioni e larve e neppure in seguito prese in seria considerazione il problema; ciò nonostante, le sue tesi furono accolte dalla maggioranza della comunità scientifica. Inoltre, egli fece carriera grazie ad altre ardite "scoperte" che derivavano, allo stesso modo, da osservazioni in parte valide, ma male interpretate. Nel lavoro così apprezzato da von Baer, "Embryologische Studien an Würmer und Arthropoden"(1871a), Kowalevsky afferma:

"Vedremo più avanti che entrambi i foglietti primitivi dei vermi sono da paragonarsi a quelli degli Insetti, e ne troveremo di simili in un altro tipo animale, nello sviluppo delle ascidie, che sotto quest'aspetto mostrano un'evidentissima analogia con i Vertebrati. Le argomentazioni a proposito sono state discusse nel mio saggio del 1866 (*Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg*, 10) e da me ulteriormente elaborate nel corso dei miei soggiorni a Trieste e Napoli nel 1867. I miei nuovi studi hanno dimostrato che l'orifizio di invaginazione ha inizio dal dorso dell'uovo e che questo stesso solco morfogenetico si chiude formando il solco dorsale; che dalla lamina cellulare che si è formata per invaginazione deriva il tubo digerente, e dalla sua continuazione sul dorso, il tubo nervoso o tubo sensoriale."

Confrontando le Figure 5 e 22, appare evidente che Kowalevsky, orientando l'embrione di ascidia come quello di anfiosso, chiama in entrambi "dorso dell'uovo" l'emisfero vegetativo e lo identifica con il dorso dell'embrione di vertebrato, contrassegnato dai cercini dorsali che si chiudono a formare il tubo neurale, ma si trovano in realtà dal versante opposto. Nella logica di un "trasformismo" graduale e radicale come quello propugnato da Haeckel[5], Kowalevsky non si limita a sostenere l'omologia dei foglietti embrionali nei diversi animali e la generale origine ectodermica dei sistemi nervosi, ma afferma la piena omologia dei sistemi nervosi di "vermi" e Vertebrati, interpretando perfino come possibile omologo della corda dorsale le "Röhrenfasern", bande connettivali adiacenti alla catena nervosa ventrale degli Anellidi.

([5]) A questo proposito, l'atteggiamento di Darwin non fu univoco: nell'edizione de *L'origine della specie...* del 1859, egli sembra propendere per una derivazione delle diverse forme animali da alcuni tipi distinti, al massimo 4 o 5, ma ne *L'origine dell'uomo...*, citando espressamente Kowalevsky, accetta l'ipotesi di un'affinità evolutiva fra Tunicati e Vertebrati.

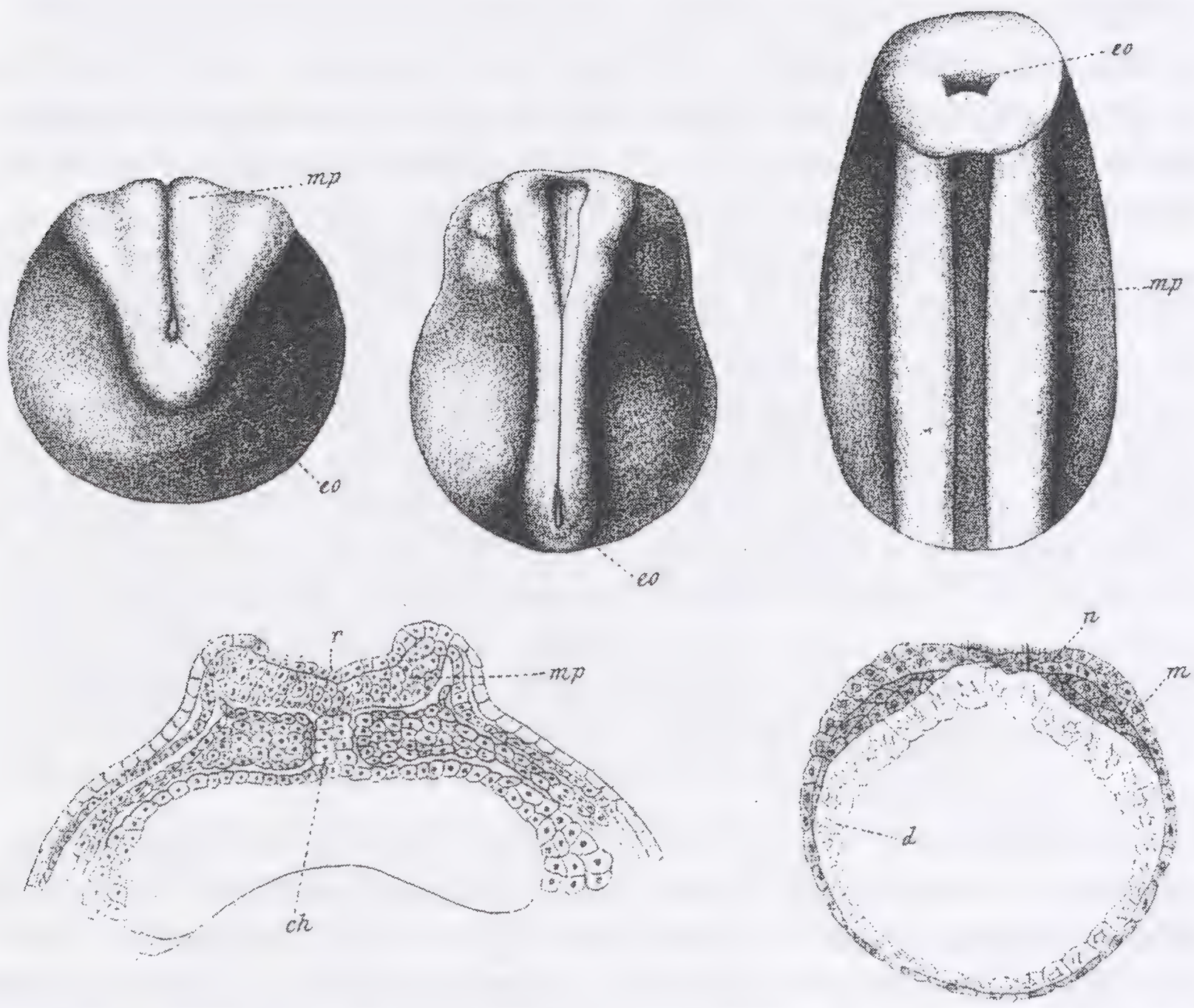


Fig. 22 - Schema di omologia fra i sistemi nervosi di un vertebrato (anfibio, a sinistra), ed un anellide (*Lumbricus*, a destra). La neurulazione è rappresentata *in toto* (in alto) ed in sezione (in basso), e quella di anfibio è intepretata come la continuazione dorsale della gastrulazione dell'anellide. A seguito dello spostamento all'indietro del blastoporo (orificio di invaginazione, eo), il ganglio cerebrale dell'anellide verrebbe a coincidere con la porzione terminale del midollo spinale di vertebrato. ch: corda; d: epitelio intestinale; m: muscoli; mp: piastra midollare; n: abbozzo del sistema nervoso; r: solco dorsale (modificato da Kowalevsky, 1877).

Il "capovolgimento" delle strutture nei due gruppi è spiegato da Kowalevsky con il tramite di ascidie ed anfiosso: poiché in questi ultimi durante la gastrulazione il blastoporo o "Urmund", bocca primordiale secondo Haeckel, non diventa veramente la bocca, come nei "vermi", ma si sposta posteriormente come orifizio di invaginazione, "Einstülpungsöffnung", e dà origine all'ano, la neurulazione di anfiosso, ascidie e Vertebrati rappresenta la continuazione dorsale della gastrulazione. Kowalevsky così identifica il blastoporo a fessura di molti Anellidi, lungo il quale si forma effettivamente il sistema nervoso com'è tipico dei Gastroneuralia, con il solco dorsale dei Vertebrati, che è una struttura completamente diversa.

In seguito, all'inizio dell'articolo "Weitere Studien über die Entwickelungsgeschichte des *Amphioxus lanceolatus*, nebst einem Beitrage zur Homologie des Nervensystems der Würmer und Wirbelthiere" (1877) (Ulteriori studi sullo sviluppo di *Amphioxus lanceolatus*, unitamente ad un contributo sull'omologia dei sistemi nervosi dei vermi e dei Vertebrati), Kowalevsky scrive:

"In diversi scritti che trattano dell'omologia dei sistemi nervosi nei vertebrati ed invertebrati, da parte di molti studiosi si dà per certo che il midollo spinale dei Vertebrati ed il cordone nervoso ventrale degli Anellidi siano omologhi. Nel mio lavoro sullo sviluppo degli Anellidi ed Artropodi (*Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg*, VII Serie, T.XVI, pp. 27,28,58,59) ho cercato di fondare quest'omologia su dati embriologici. I miei punti di vista sono stati accettati in tutto e per tutto dalla nuova scuola. Semper, che dapprima mi era così violentemente contrario, è diventato ultimamente uno dei più fervidi sostenitori di questa teoria. All'approvazione generale sono presto seguite nuove domande: in quale misura quest'omologia si estenda alle singole parti del sistema nervoso di entrambe le classi, se, in particolare, il cervello dei Vertebrati sia omologo del ganglio cefalico degli Anellidi, o se l'omologia riguardi solo il midollo spinale ed il cordone ventrale degli Anellidi.

A queste domande i vari ricercatori hanno dato risposte diverse: questa è l'opinione di Semper. "Ritengo che il cordone segmentale degli Anellidi sia da identificarsi con il midollo spinale *e il cervello* dei Vertebrati". Quanto al ganglio sopraesofageo, Semper avanza l'ipotesi "di un possibile confronto di quest'ultimo (ganglio cerebrale) con i gangli spinali dei Vertebrati".

Un altro studioso, A. Dohrn, si dice propenso a ritenere il ganglio cefalico degli Anellidi omologo del cervello dei Vertebrati, e pensa inoltre che "l'antenato dei Vertebrati deve aver posseduto il cingolo

periesofageo" ed ancora "la primitiva apertura boccale dei Vertebrati doveva essere situata fra i *crura cerebelli*, o più precisamente, nella fossa romboidea".

Da parte sua Kowalevsky, pur rilevando che la piastra midollare dei "vermi" non si richiude su se stessa al disopra della superficie dell'embrione, come invece fanno i cercini dorsali, così conclude, sottolineando in corsivo i punti salienti:

"L'insieme dei dati citati ci porta quindi ad ammettere che le piastre midollari di *Lumbricus* ed anfibio sono abbozzi omologhi. Se riconosciamo questo, allora dobbiamo anche ammettere che i sistemi nervosi che ne derivano, rispettivamente, *catena ventrale e cervello dei vermi, e tubo nervoso dei vertebrati, sono omologhi...*, in altri termini, *l'intero sistema nervoso dei Vertebrati situato sopra la corda è omologo di tutto il sistema nervoso centrale dei vermi, e cioè, cervello e catena ventrale.*"

Per conciliare tale piena omologia con il fatto che nei "vermi", dotati di cingolo periesofageo, il sistema nervoso si trova su entrambi i lati del canale alimentare, Kowalevsky sostiene che in essi manca un equivalente del cervello dei Vertebrati, per il seguente motivo:

"Il cervello o ganglio cefalico degli Anellidi si sviluppa dalla parte della piastra midollare che negli embrioni dei Vertebrati si trova dietro all'orifizio di invaginazione, e quindi da quella parte che nei Vertebrati origina l'estremità posteriore del midollo spinale."

In altri termini, interpretando la neurulazione dei Vertebrati (anfiosso) come prosecuzione della gastrulazione sul lato dorsale a seguito dello spostamento all'indietro del blastoporo, Kowalevsky conclude che i piani corporei di un vertebrato ed un "verme" sono invertiti sull'asse antero-posteriore e contemporaneamente capovolti su quello dorso-ventrale, e che il blastoporo, o "Urmund", origina contemporaneamente due "tubi", digerente e nervoso, come dimostrerebbe la loro continuità mediante il canale neuroenterico: "Questo punto è della massima importanza per discutere in seguito l'omologia dei sistemi nervosi dei Vertebrati e degli Anellidi."

Che tale canale non sia omologo nell'embrione di anfibio ed anfiosso, si è visto nella prima parte del presente articolo. Inoltre, per ciò che riguarda i Vertebrati (a parte l'anfiosso...), Kowalevsky non si basa su osservazioni proprie, ma soprattutto sull'atlante illustrativo di Goette.

Riferendosi alla teoria della ricapitolazione di Haeckel, Kowalevsky giunge così ad una conclusione paradossale, ma per certi versi logica e prevedibile: il sistema nervoso dei Vertebrati potrebbe essere derivato da una porzione del canale alimentare.

"I fatti citati ci danno comunque la possibilità di omologare i sistemi nervosi degli Anellidi e dei Vertebrati, e forse gli elementi per chiarire la posizione del sistema nervoso degli Anellidi su entrambi i lati del canale alimentare.

Una delle difficoltà che si oppongono agli "omologisti" è quindi rimossa, ma si presenta ancora un'altra questione molto seria, come e dove si possano rintracciare le forme di transizione tra i due tipi di sistema nervoso.

Lo strano modo di abbozzarsi dei sistemi nervosi negli embrioni di diversi Vertebrati (anfiosso, anfibi, storioni, Plagiostomi), dove i tubi neurale ed intestinale sono intercomunicanti, ci permette di supporre che siano forse esistiti, od anche esistano, animali che possiedono un tubo che è omologo del tubo neurale dei Vertebrati, ma al tempo stesso svolge un'altra funzione, per esempio, forma una parte del canale alimentare.

Per quanto una tale congettura appaia sorprendente, essa tuttavia è in accordo con l'opinione attualmente dominante, che gli abbozzi embrionali rappresentino stadi embrionali di forme realmente esistenti.

Forme come i Briozoi mostrano in realtà qualcosa del genere; essi possiedono un canale alimentare fatto ad U, tra le cui estremità superiori è situato il ganglio nervoso. Se si ammette che il sistema nervoso dei Vertebrati sia derivato da forme come queste, allora bisogna supporre che da una gamba della U sia derivato il sistema nervoso dei Vertebrati, e dall'altra il canale alimentare."

Questi scritti di Kowalevsky gettano una certa luce non solo sul dibattito scientifico dell'epoca, ma sull'affidabilità dell'autore e sul filo logico che lega il suo punto di vista su anfiosso ed ascidie, tuttora in buona parte condiviso, con gli sviluppi successivi che oggi, se non fossero generalmente ignorati, riceverebbero tutt'altra accoglienza. Queste ultime tesi appaiono infatti stravaganti, ma fondamentalmente non lo sono più di quelle precedenti, che segnano appunto l'inizio del gigantesco imbroglio derivante dall'aver collocato un animale capovolto, l'anfiosso, e successivamente la larva di ascidia, in un punto-chiave della filogenesi dei Bilateri.

Infatti, sulla linea delle teorie di capovolgimento già proposte da GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1822), fanno riferimento all'anfiosso, e talora esplicitamente alle tesi di Kowalevsky (Fig. 23), le varie ipotesi "anellidee" e "artropodee" sull'origine dei Vertebrati che dagli ultimi decenni dell''800 ai primi di questo secolo furono avanzate da vari studiosi, oltre ai già citati Semper e Dohrn (per un riassunto di queste teo-

rie, v. ad esempio *Comparative Anatomy* di NEAL e RAND, 1936). La teoria di GASKELL (1908), che comporta una derivazione diretta del sistema nervoso dei vertebrati dall'apparato digerente di un artropodo, con i ventricoli cerebrali corrispondenti a porzioni dello stomaco, è forse l'esito più sorprendente delle vedute di Kowalevsky sul tubo neurale come parte del canale alimentare.

Alcuni dettagli di queste teorie, che non si possono qui approfondire, confermano indirettamente l'appartenenza di ascidie ed anfiosso ai Gastroneuralia. La stessa cosa emerge da alcuni equivoci che i "Procordati" determinarono nell'embriologia. Per esempio, il problema di conciliare la neurulazione di anfiosso, che avviene nell'emisfero vegetativo, con quella di anfibio, che avviene nell'emisfero animale (Figg. 5,6), divenne urgente soprattutto dopo che CERFONTAINE (1906), presto

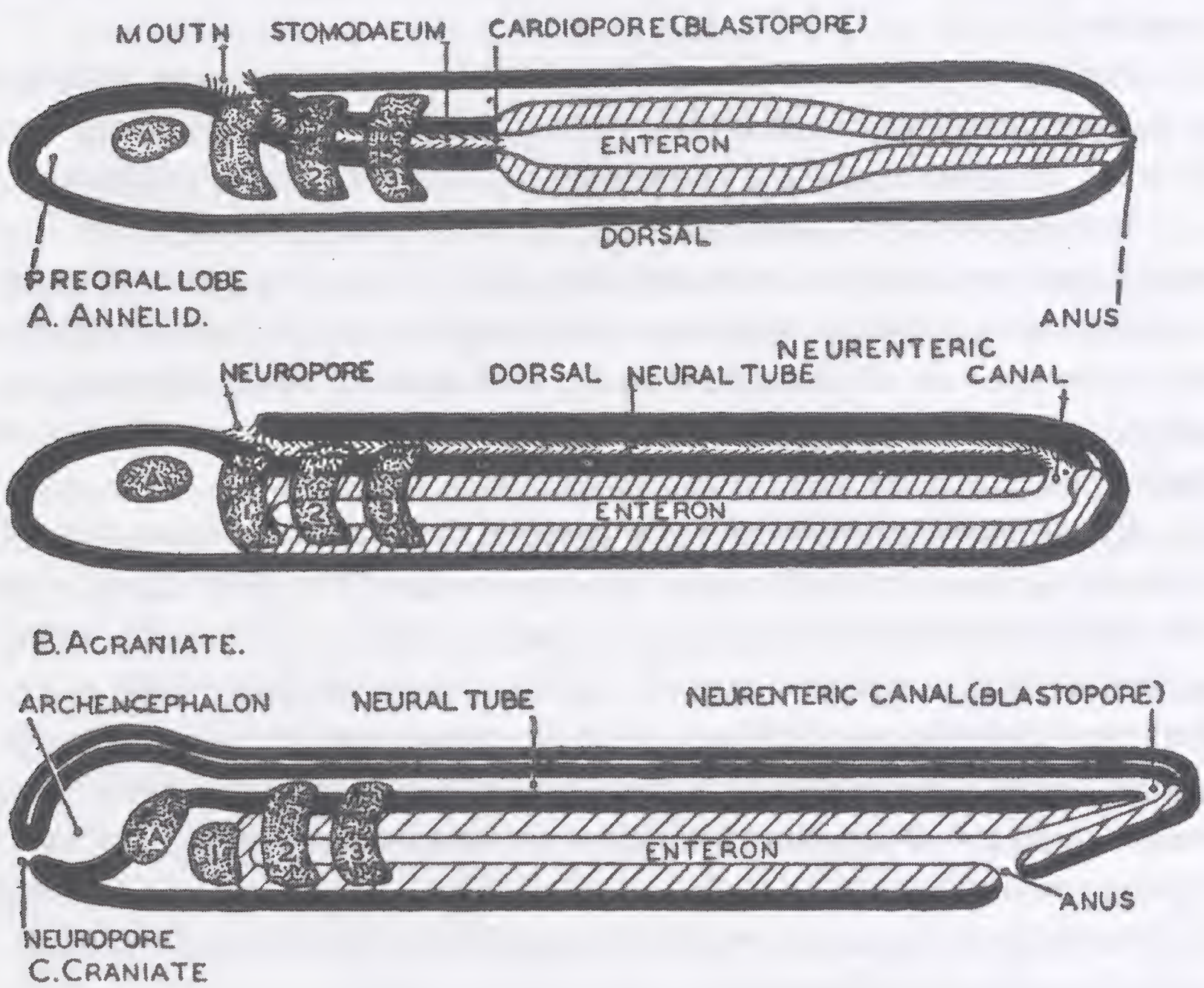


Fig. 23 - Schema di derivazione dei Vertebrati (C) da un antenato anellideo (A), con l'anfiosso (B) come forma di transizione, elaborato da Delsman (1913) in base alle tesi di Kowalevsky sulle omologie dei sistemi nervosi in Invertebrati e Vertebrati. Lo stomodeo dell'antenato anellideo origina il tubo neurale dei Vertebrati, mentre il blastoporo diventa il canale neuroenterico. (Ridisegnato da Neal e Rand, 1936).

ripreso da KORSCHELT & HEIDER (1910), ebbe suggerito un'omologia fra blastoporo di anfiosso che si chiude per "concrescenza" e stria primitiva dei Vertebrati.

Confrontando due edizioni di un testo di embriologia di O. Hertwig, una traduzione francese (1891) della 3ª edizione tedesca del 1890, ed una italiana (1927) della 6ª edizione tedesca del 1920, successiva, cioè, a questi fatti, si vede che quest'ultima presenta una novità: a p. 96 si legge (il corsivo è mio):

" ... si è costituita nella faccia inferiore dell'uovo... quella porzione di parete gastrulare che corrisponderà *al dorso* della larva (Fig. 69B); qui infatti dopo breve tempo si svilupperanno, in forma di prolungamenti longitudinali del cercine cerebrale disposto trasversalmente, i cercini midollari... *Se le vedute prima esposte riguardo all'evoluzione dell'anfiosso rispondono al vero, il dorso della larva deve essersi formato per mezzo di un saldamento eccentrico dei margini del blastoporo, in direzione dall'avanti all'indietro. La linea di saldatura credo possa riconoscersi anche più tardi in corrispondenza di un sottile solco decorrente dall'innanzi all'indietro quale residuo del blastoporo, cioè del così detto solco dorsale* (Fig. 69B)."

L'embrione di anfibio, cioè, fu "capovolto" e gli fu attribuita una neurulazione come quella dei Gastroneuralia (Fig. 9). Per giustificare questo fatto, CONKLIN (1932) addirittura sostenne che nell'uovo di anfibio, ascidie ed anfiosso i globuli polari risultano ventrali perché differenze dell'ovogenesi determinano un'inversione della polarità rispetto agli invertebrati (v. nota 1 a pag. 7).

In seguito queste interpretazioni, non confermate dai dati sperimentali, furono dimenticate, e gli embrioni "raddrizzati": quelli di anfibio, ma non di ascidie ed anfiosso. Evidentemente, nessuno si rese conto dell'intero equivoco.

Tutto questo sembrerebbe comunque storia, se non fosse che le stesse idee continuarono a ripresentarsi fino ad oggi. A proposito dei Vertebrati si riparla, come si è visto, di una possibile evoluzione da "annelid-like or arthropod-like body plans" (HOLLAND *et al.*, 1997); è stata descritta una neurulazione di anfibio che avviene lungo il blastoporo nell'emisfero vegetativo ed è seguita da capovolgimento (ARENDT & NÜBLER-JUNG, 1994), ipotesi poi usata per interpretare dati biomolecolari (DE ROBERTIS & SASAI, 1996); è stata ripresa anche l'idea che la neurulazione dei "Cordati" sia la prosecuzione della gastrulazione (JEFFERIES & BROWN, 1995).

Sul capovolgimento di ascidie ed anfiosso, l'unico 'reale' in quan-

to opera di alcuni studiosi, è stato così costruito un equivoco che riguarda non solo i "Cordati", ma i rapporti fra i piani corporei dei Bilateri. Perciò, se quello degli embrioni falsificati di Haeckel "looks like it's turning out to be one of the most famous fakes in biology" (RICHARDSON *et al.*, 1997), il falso dei "Procordati", che ebbe l'apporto indiretto dello stesso Haeckel (teoria della gastraea, della ricapitolazione e dei "Chordonia"), sembra perfino maggiore.

Dagli scritti citati risulta infatti che l'errore di Kowalevsky, benché in parte giustificato da una serie di coincidenze, fu determinato anche dalla sua adesione troppo convinta e priva di senso critico alla teoria evoluzionista in versione haeckeliana. Accolta con grande scalpore, come ricorda von Baer, la scoperta dei presunti "anelli di congiunzione" tra vertebrati ed invertebrati fu così usata nelle dispute scientifiche come "armes de combat en faveur du transformisme" (DRACH, 1948a) ed assunse un significato ideologico.

Si può citare, per esempio, una frase del già menzionato articolo sulle ascidie di KUPFFER (1870), che appare eloquente fin dal titolo, "Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthiere" (La comune origine di Ascidie e Vertebrati): "Queste idee erano già particolarmente allettanti e schiudevano una prospettiva, che più di un problema la cui inaccessibilità aveva ostacolato il progresso della scienza, accennasse ad una soluzione, e gli assiomi accettati in modo dogmatico si avviassero a diventare inutili". Le ascidie, insomma, come alfieri del progresso. Suonano perciò profetiche le parole di Gegenbauer indirizzate agli "Homologisiren", gli "omologisti", e citate polemicamente da KOWALEVSKY (1877): "So wandelt eine solche unwissenschaftliche Vergleichung wie in einem Labyrinthe, in dem an den ersten Irrweg nur neue sich anreihen" (Così vaga tale paragone antiscientifico come in un labirinto, in cui ad una prima strada che non porta da nessuna parte ne segue un'altra).

In tutto ciò giocò certamente un ruolo anche la personalità di Kowalevsky. Gli sviluppi delle sue idee, sopra riassunti, e lo stile deciso, quasi aggressivo, dei suoi articoli, fanno presumere che egli fosse un ricercatore brillante, ma piuttosto avventato: convinto fautore delle nuove idee darwiniane, egli le portò avanti interpretando i dati a conferma delle proprie teorie, forse condizionato anche da un ambiente culturale, la Russia zarista, dove gli estremismi prevalevano sulla razionale moderazione. Una volta imboccata la "ersten Irrweg", la prima strada sbagliata, un ripensamento da parte sua sarebbe stato quasi impossibile, anche perché la causa da lui abbracciata era risultata vincente e lo aveva reso celebre.

È interessante notare che già nel 1906 Carazzi era giunto alle stesse conclusioni su Kowalevsky (ed Haeckel) per un'altra questione, la teoria della gastraea e dei foglietti embrionali: "Preoccupato della teoria, il Kowalevsky s'accontenta di osservazioni superficiali, frammentarie e non sempre esatte, pur di concludere nel senso favorevole alle sue vedute..." Ed a proposito dello studio di Kowalevsky sullo sviluppo di *Sagitta* egli osserva incidentalmente (il corsivo è mio): *"Certo egli non ebbe mai un'idea dell'orientazione delle sue figure, e mai ne fa cenno nel testo o nella spiegazione delle tavole."* von Baer, evidentemente, anche se cieco aveva visto giusto.

Kowalevsky, tuttavia, non disponeva dei numerosi indizi contro le sue tesi raccolti dai suoi colleghi moderni e ricordati nella prima parte del presente articolo. Perciò, forse più ancora del suo errore, suscita perplessità il fatto che sia stato concesso così tanto credito a spunti isolati del suo pensiero, trascurando tutto il resto che lo qualificava come poco affidabile, e che gli stessi equivoci su ascidie ed anfiosso siano continuati, nonostante i progressi tecnici.

Anche Carazzi si era posto la stessa domanda, novant'anni fa: "Per quale ragione teorie così poco fondate, come quelle di Kowalevsky, Haeckel, Lankester, Hertwig, ebbero tanto consenso? Probabilmente perché il loro apparire coincideva col periodo eroico della teoria dell'evoluzione. Allora, fra il 1870 e il 1890, il trionfo del Darwinismo aveva persuaso molti spiriti speculativi della possibilità di spiegar tutto; il monismo aveva fatto credere all'avvento del semplice in biologia; quindi anche lo sviluppo degli organismi ci si doveva svelare, governato da poche e semplici leggi applicabili a tutti i metazoi." Allo stesso modo, nella prefazione al *Traité d'Embryologie Comparée des Invertébrés* di DAWYDOFF (1928) Caullery scrive: "Il y a eu littéralement, de 1870 à 1900, une débauche, parfois même un délire de phylogénie, dont la responsabilité remote surtout à Haeckel."

Dato che questa spiegazione oggi non è più sufficiente, si potrebbe pensare che in questa strana "cecità" abbia avuto un ruolo il condizionamento culturale da parte di una massa di nozioni ormai date per scontate, forse una certa negligenza, ma anche la frammentazione delle scienze naturali in campi numerosi, sempre più specializzati, e sempre meno intercomunicanti. Ad esempio, dagli anni '30 in poi gli embriologi seguirono soprattutto un indirizzo sperimentale, cioè, si dedicarono a capire in termini meccanicisti come "funziona" un certo embrione senza più occuparsi della relazione tra embriologia e filogenesi (RAFF, 1996).

Soprattutto in un'epoca, come quella attuale, caratterizzata da una perdita crescente di memoria storica anche in campo scientifico (GREENE, 1997) e da condizionamenti non più tanto ideologici, quanto economici, della ricerca (ZIMAN, 1997), la vicenda dei "Procordati" sottolinea i danni che possono derivare alla scienza da un'adesione acritica alle teorie o da un certo tipo di conformismo. Dagli scritti citati, risulta che questi atteggiamenti portarono a trascurare obiezioni anche valide, e punti di vista diversi, o più prudenti, che finirono così con l'essere praticamente tagliati fuori dalla storia: questo è forse uno degli aspetti più inquietanti emersi dal presente studio.

Esso stimola inoltre a riflettere sui condizionamenti reciproci che legano scienza, cultura e società. È probabile, infatti, che tutta questa vicenda si sarebbe esaurita in un episodio insignificante, se avesse riguardato la filogenesi di un qualsiasi verme, e non quella dei vertebrati; invece, ascidie ed anfiosso divennero emblema di qualcosa di più importante, finendo con il rappresentare un certa concezione materialistica dell'uomo e dei suoi rapporti con l'universo. Questa valenza ideologica contribuì al venir meno del senso critico, alcuni scienziati furono imprevidenti, e certi spunti della teoria di Darwin trovarono nel secolo successivo esiti catastrofici (GASMAN, 1971) che non erano nelle intenzioni e previsioni dell'autore; d'altra parte, queste idee suscitarono tanto consenso perché andavano incontro ad istanze già presenti in vasti strati della società.

Forse non a caso, gli sviluppi più estremi di questa corrente di pensiero si verificarono in Russia e Germania, patrie di Kowalevsky ed Haeckel, che pochi decenni dopo furono travolte dagli avvenimenti che queste stesse ideologie avevano contribuito a scatenare. Quando l'Europa emerse dalla devastazione, il panorama culturale era cambiato: per ciò che riguarda la scienza, centri fiorenti di ricerca erano stati distrutti, o gravemente impoveriti; era quasi cessato l'apporto dei naturalisti tedeschi e russi (quelli di stirpe ebraica in buona parte emigrarono e non usarono più le lingue madri); la lingua scientifica per eccellenza divenne l'inglese; i testi tedeschi, non più compresi, divennero inaccessibili a buona parte dei moderni ricercatori (RAFF, 1996).

Questa drammatica cesura probabilmente contribuì alla sopravvivenza dell'equivoco dei "Procordati" fino ai giorni nostri.

Ringraziamenti

Vorrei esprimere la mia gratitudine a quanti, colleghi e non, hanno incoraggiato questa ricerca. Un grazie particolare va ad Aldo Lattes che ha suggerito il termine "Stomocalami", a Mario Mori per gli utili consigli, a Mario Pestarino che mi ha fornito parte della bibliografia su ascidie ed anfiosso, a Roberto Poggi e Valter Raineri (Museo di Storia Naturale di Genova), cui debbo gli articoli pubblicati nelle *Mémoires de l'Academie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg*, ed a Grazia Tagliafierro per l'ammirevole pazienza dimostrata nell'ascoltarmi.

Un ricordo va ad Alessandro Morescalchi, mancato mentre conducevo questo studio, e Antonio Minganti (1916-1983), mio maestro di scienza e vita, che mi ha trasmesso la passione per l'embriologia.

Bibliografia

Anderson D.T., 1973 - Embryology and Phylogeny in Annelids and Arthropods - Pergamon Press, Ltd., Oxford, XIV + 495 pp.

Arendt D., Nübler-Jung K., 1994 - Inversion of dorsoventral axis? - *Nature*, London, **371**: 26.

Baer von, K.E., 1873 - Entwickelt sich die Larve der einfachen Ascidien in der ersten Zeit nach dem Typus der Wirbelthiere? - *Mém. Acad. Impér. Sci. St. Pétersbourg*, ser. 7, **19**: 1-35, pls I.

Balinsky B.I., 1965 - An Introduction to Embryology - W.B. Saunders Co., Philadelphia and London (traduzione italiana della II ed. 1968 - Introduzione all'embriologia - Zanichelli ed., Bologna, XVI + 633 pp.).

Balletto E., 1995 - Zoologia evolutiva - Zanichelli ed., Bologna. IX + 494 pp.

Balser E.J., Ruppert E.E., 1990 - Structure, ultrastructure, and function of the preoral heart-kidney in *Saccoglossus kowalevskii* (Hemichordata, Enteropneusta) including new data on the stomochord - *Acta Zool.*, Stockholm, **71**: 235-249.

Bateson W., 1886 - Continued account of the later stages in the development of *Balanoglossus kowalevskii*, and the morphology of the Enteropneusta - *Quart. J. microsc. Sci.*, London, **26**: 511-533, pls XXVIII-XXXIII.

Berrill N.J., 1955 - The Origin of the Vertebrates - Oxford University Press, Oxford, 257 pp.

Bolker J.A., Raff R.A., 1996 - Developmental genetics and traditional homology - *BioEssays*, Cambridge, **18**: 489-494.

Bone Q., 1958 - The asymmetry of the larval amphioxus - *Proc. Zool. Soc. London*, **130**: 289-293.

Bone Q., 1989 - Evolutionary patterns of axial muscle systems in some invertebrates and fish. *Amer. Zool.*, Thousand Oaks, CA, U.S.A., **29**: 5-18.

Bullivant J.S., Bils R.F., 1968 - The pharyngeal cells of *Zoobotryon verticillatum* (delle Chiaje), a gymnolaemate bryozoan - *N.Z.J. mar. freshwat. Res.*, Wellington, New Zealand, **3**: 438-446.

Bullock T.H., Horridge G.A., 1965 - Structure and Function in the Nervous Systems of Invertebrates - Vol. I e II., W.H. Freeman & Co., San Francisco & New York, 1719 pp.

BURDON-JONES C., 1952 - Development and biology of the larva of *Saccoglossus horsti* (Enteropneusta) - *Phil. Trans. R. Soc. London B*, **236**: 553-590.

BÜTSCHLI O., 1873 - Zur Entwicklungsgeschichte der *Sagitta* - *Zeit. f. wiss. Zoologie*, Leipzig, **23**: 409-413, pls XXIII.

BUTTERFIELD N.J., 1990 - Organic preservation of non-mineralizing organisms and the taxonomy of the Burgess Shale - *Paleobiology*, Lancaster, PA, U.S.A., **16**: 272-286.

CARAZZI D., 1906 - L'embriologia dell'Aplysia ed i problemi fondamentali dell'embriologia comparata - *Arch. it. Anat. Embriol.*, Firenze, **5**: 667-709.

CARROLL S.B., 1995 - Homeotic genes and the evolution of arthropods and chordates - *Nature*, London, **376**: 479-485.

CERFONTAINE P., 1906 - Recherches sur le développement de l'*Amphioxus* - *Arch. Biol.*, Liège, **22**: 229-418, pls XII-XXII.

COLWIN A.L., COLWIN L.H., 1951 - Relationships between the egg and larva of *Saccoglossus kowalevskii* (Enteropneusta): axes and planes; general prospective significance of the early blastomeres - *J. exp. Zool.*, Philadelphia, **117**: 111-137.

CONKLIN E.G., 1905 - The organization and cell lineage of the ascidian egg - *J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 2ª ser., **13**: 1-119, pls I-XII.

CONKLIN E.G., 1932 - The embryoloy of amphioxus - *J. Morph.*, New York, **54**: 69-151.

CONWAY MORRIS S., 1989 - Burgess Shale faunas and the Cambrian explosion - *Science*, New York, **246**: 339-346.

CONWAY MORRIS S., 1993 - The fossil record and the early evolution of the Metazoa - *Nature*, London, **361**: 219-225.

CONWAY MORRIS S., PEEL J.S., 1995 - Articulated halkieriids from the Lower Cambrian of North Greenland and their role in early protostome evolution - *Phil. Trans. R. Soc. London*, **347B**: 305-358.

CONWAY MORRIS, S., WHITTINGTON H.B., 1979 - The animals of the Burgess Shale - *Scient. Amer.*, New York, **240**: 122-133.

CORBO J.C., LEVINE M., ZELLER R.W., 1997a - Characterization of a notochord-specific enhancer from the *Brachyury* promoter region of the ascidian, *Ciona intestinalis* - *Development*, Cambridge, **124**: 589-602.

CORBO J.C., ERIVES A., DI GREGORIO A., CHANG A., LEVINE M., 1997b - Dorsoventral patterning of the vertebrate neural tube is conserved in a protochordate - *Development*, Cambridge, **124**: 2335-2344.

DARWIN C.R., 1859 - On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life - J. Murray, ed., London (traduzione italiana di G. Canestrini 1875 - Sulla origine delle specie per elezione naturale, ovvero conservazione delle razze perfezionate nella lotta per l'esistenza - Unione Tipografico-Editrice, Torino, 512 pp.)

DARWIN C.R., 1871 - The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex - J. Murray, ed., London (traduzione italiana di M. Lessona 1888 - L'origine dell'uomo e la scelta in rapporto col sesso - Unione Tipografico-Editrice, Torino, 671 pp.)

DARWIN F. (a cura di), 1887 - Life and Letters of Charles Darwin - J. Murray, ed., London (traduzione francese di H.C. de Varigny 1888 - La vie et la correspondance de Charles Darwin - Vol. I e II, C. Reinwald, ed., Paris, VII + 701 pp. e 794 pp.

DAVIDSON E.H., PETERSON K.J., CAMERON R.A., 1995 - Origin of bilaterian body plans: evolution of developmental regulatory mechanisms - *Science*, New York, **270**: 1319-1325.

DAWYDOFF C., 1928 - Traité d'Embryologie Comparée des Invertébrés. Masson ed., Paris, VIII + 930 pp.

DAWYDOFF C., 1948a - Classe des Entéropneustes - pp. 369-453 in Traité de Zoologie, vol. XI, Masson ed., Paris, 1077 pp.

DAWYDOFF C., 1948b - Classe des Ptérobranches - pp. 454-489 in Traité de Zoologie, vol. XI, Masson ed., Paris, 1077 pp.

DAWYDOFF C., 1948c - Les affinités des Stomocordés - pp. 518-532 in Traité de Zoologie, Vol. XI, Masson ed., Paris, 1077 pp.

DE ROBERTIS E.M., SASAI Y., 1996 - A common plan for dorsoventral patterning in Bilateria - *Nature*, London, **380**: 37-40.

DE ROBERTIS E.M., FAINSOD A., GONT L.K., STEINBEISSER H., 1994 - The evolution of vertebrate gastrulation - *Development*, Cambridge, Suppl.: 117-124.

DICTUS W.J.A.G., DAMEN P., 1997 - Cell-lineage and clonal-contribution map of the trochophore larva of *Patella vulgata* (Mollusca) - *Mech. Dev.*, Amsterdam, **62**: 213-226.

DONCASTER L., 1902 - On the development of *Sagitta*, with notes on the anatomy of the adult - *Quart. J. microsc. Sci.*, London, **46**: 351-395, pls XIX-XXI.

DRACH P., 1948a - La notion de Procordé et les embranchements de Cordés - pp. 545-551 in Traité de Zoologie, Vol. XI, Masson ed., Paris, 1077 pp.

DRACH P., 1948b - Embranchement des Céphalocordés - pp. 931-1040 in Traité de Zoologie, Vol. XI, Masson ed., Paris, 1077 pp.

DUBOULE D., 1994 - Temporal colinearity and the phylotypic progression: a basis for the stability of a vertebrate Bauplan and the evolution of morphologies through heterochrony - *Development*, Cambridge, Suppl.: 135-142.

DUVERT M., 1989 - Etude de la structure et de la fonction de la musculature locomotrice d'un invertébré. Apport de la biologie cellulaire a l'histoire naturelle des Chaetognathes - *Cuad. Invest. Biol.*, **15**: 1-130 (Non vidimus).

FLOOD P.R., 1966 - A peculiar mode of muscle innervation in amphioxus - *J. comp. Neurol.*, New York, **126**: 181-218.

FLOOD P.R., 1975 - Fine structure of the notochord of amphioxus - pp. 81-104 in - Protochordates - *Symp. Zool. Soc. London*, **36**, E.J.W. Barrington & R.P.S. Jefferies eds., Academic Press, XIII + 361 pp.

FLOOD P.R., GUTHRIE D.M., BANKS J.R., 1969 - Paramyosin muscle in the notochord of amphioxus - *Nature*, London, **222**: 87-88.

GANS C., NORTHCUTT R.G., 1983 - Neural crest and the origin of vertebrates: a new head - *Science*, New York, **220**: 268-274.

GARCIA-FERNÀNDEZ J., HOLLAND P.W.H., 1994 - Archetypal organization of the amphioxus *Hox* gene cluster - *Nature*, London, **370**: 563-566.

GARSTANG W., 1894 - Preliminary note on a new theory of the phylogeny of the Chordata - *Zool. Anz*, Jena, **27**: 122-125.

GARSTANG W., 1928 - The morphology of the Tunicata, and its bearings on the phylogeny of the Chordata - *Quart. J. microsc. Sci.*, London, **72**: 58-187.

GASKELL W.H., 1908 - The Origin of Vertebrates - Longmans, Green, and Co. eds., London, IX + 537 pp.

GASMAN D., 1971 - The Scientific Origins of National Socialism. Social Darwinism in Ernst Haeckel and the German Mònist League - MacDonald and American Elsevier, London, citato da Gilbert, 1994.

GEE H., 1995 - Lophophorates prove likewise variable - *Nature*, London, **374**: 493.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, E., 1822 - *Mém. du Mus. Hist. Nat. Paris*, **9**: 89-119, citato da Geoffroy-Saint Hilaire, I.M., 1854 in - Histoire naturelle Générale des Regnès Organiques - Vol. I, II e III, Masson ed., Paris, XXIII + 455 pp., 523 pp. e 275 pp.

GIARD A., 1904 - Controverses transformistes - C. Naud, ed., Paris, VIII + 178 pp.

GILBERT S.F., 1994 - Developmental Biology - Sinauer Associates, Sunderland, Massachussets, XVIII + 894 pp.

GOODRICH E.S., 1902 - On the structure of the excretory organs of amphioxus - *Quart. J. microsc. Sci.*, London, **45**: 493-501.

GOODRICH E.S., 1909 - On the structure of the excretory organs of amphioxus. Part 2 - The nephridium in the adult. Part 3 - Hatschek's nephridium. Part 4 - The nephridium in the larva - *Quart. J. microsc. Sci.*, London, **54**: 185-205.

GOULD S.J., 1989 - Wonderful Life. The Burgess Shale and the Nature of History - W.W. Norton & Company, New York and London (traduzione italiana 1995 - La vita meravigliosa - G. Feltrinelli ed., Milano, 352 pp.)

GREENE M.T., 1997 - What cannot be said in science - *Nature*, London, **388**: 619-620.

GRINDLEY J.C., DAVIDSON D.R., HILL R.E., 1995 - The role of *Pax-6* in eye and nasal development - *Development*, Cambridge, **121**: 1433-1442.

GROBBEN K., 1908 - Die Systematische Einteilung des Tierreiches - *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien*, **58**: 491-511.

GROVE A.J., NEWELL G.E., 1961 - Animal Biology - citato da Jefferies, 1986.

GUREEVA M.A., IVANOV A.V., 1986 - On the coelomic mesoderm formation in embryos of *Oligobrachia mashikoi* (Pogonophora) - *Zool. Zh.*, Moscow, **65**: 780-788.

GUTHRIE D.M., 1975 - The physiology and structure of the nervous system of amphioxus (the lancet) *Branchiostoma lanceolatum* Pallas - pp. 43-80 in - Protochordates - *Symp. Zool. Soc. London*, **36**, E.J.W. Barrington & R.P.S. Jefferies, eds., Academic Press, XIII + 361 pp.

HAECKEL E., 1874 - Die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Klassifikation des Tierreiches und die Homologie der Keimblätter - *Jena Z. Naturwiss.*, **8**:1-55.

HAECKEL E., 1899 - Die Welträthsel - Jena (traduzione italiana di A. Herlitzka con una introduzione sulla filosofia monistica in Italia ed aggiunte di E. Morselli 1904 - I problemi dell'Universo - Unione Tipografico-Editrice, Torino, VLIII + 609 pp.)

HALANYCH K.M., BACHELLER J.D., AGUINALDO A-M. A., LIVA S.M., HILLIS D.M., LAKE J.A., 1995 - Evidence from 18S ribosomal DNA that the lophophorates are protostome animals - *Science*, New York, **267**: 1641-1643.

HAMBURGER V., 1947 - A Manual of Experimental Embryology - University Press, Chicago, citato da Balinsky, 1965.

HASSEIGAKU M.D., 1968 - Invertebrate Embryology - M. Kumé & K. Dan, eds., NOLIT Publishing House, Belgrade, XVI + 605 pp.

HATSCHEK B., 1881 - Studien über Entwicklung des *Amphioxus* - *Arb. Zool. Inst. Univ. Wien*, **4**: 1-88, pls I-IX.

HERTWIG, O., 1880 - Die Chaetognathen. Eine Monographie - *Jena Zeit. Naturw.*, **14**: 196-311, pls IX-XV.

HERTWIG O., 1891 - Traité d'Embryologie ou Histoire du Développement de l'Homme et des Vertébrés - (traduzione francese della 3ª ed. tedesca 1890) C. Reinwald & C., Paris, XIV + 601 pp. - Elementi di Embriologia dell'Uomo e dei Vertebrati - (traduzione italiana della 6ª ed. tedesca) 1927, F. Vallardi ed., Milano, VII + 568 pp.

HOLLAND L.Z., 1989 - Fine structure of spermatids and sperm of *Dolioletta gegenbauri* and *Doliolum nationalis* (Tunicata: Thaliacea): implications for tunicate phylogeny. *Mar. Biol.*, Berlin, **101**: 83-95.

HOLLAND P.W.H., GARCIA-FERNÀNDEZ J., 1996 - *Hox* genes and chordate evolution - *Dev. Biol.*, New York, **173**: 382-395.

HOLLAND P.W.H., GARCIA-FERNÀNDEZ J., WILLIAMS N.A., SIDOW A., 1994 - Gene duplications and the origins of vertebrate development - *Development*, Cambridge, Suppl.: 125-133.

HOLLAND P.W.H., HACKER A.M., WILLIAMS N.A., 1991 - A molecular analysis of the phylogenetic affinities of *Saccoglossus cambrensis* Brambell & Cole (Hemichordata) - *Phil. Trans. R. Soc. London B*, **332**: 185-189.

HOLLAND L.Z., HOLLAND N.D., 1996 - Expression of *AmphiHox-1* and *AmphiPax-1* in amphioxus embryos treated with retinoic acid: insights into evolution and patterning of the chordate nerve cord and pharynx - *Development*, Cambridge, **122**: 1829-1838.

HOLLAND P.W.H., HOLLAND L.Z., WILLIAMS N.A., HOLLAND N.D., 1992 - An amphioxus homeobox gene: sequence conservation, spatial expression during development and insights into vertebrate evolution - *Development*, Cambridge, **116**: 653-661.

HOLLAND L.Z., KENE M., WILLIAMS N.A., HOLLAND N,D., 1997 - Sequence and embryonic expression of the amphioxus *engrailed* gene (*AmphiEn*): the metameric pattern of transcription resembles that of its segment-polarity homolog in *Drosophila* - *Development*, Cambridge, **124**: 1723-1732.

HOLLAND P.W.H., KOSCHORZ B., HOLLAND L.Z., HERRMANN B.G., 1995 - Conservation of *Brachyury (T)* genes in amphioxus and vertebrates: developmental and evolutionary implications - *Development*, Cambridge, **121**: 4283-4291.

HOLLAND N.D., PANGANIBAN G., HENYEY E.L., HOLLAND L.Z., 1996 - Sequence and developmental expression of *AmphiDll*, an amphioxus *Distal-less* gene transcribed in the ectoderm, epidermis and nervous system: insights into evolution of craniate forebrain and neural crest - *Development*, Cambridge, **122**: 2911-2920.

HOLLEY S.A., JACKSON P.D., SASAI Y., LU B., DE ROBERTIS E.M., HOFFMANN F.M., FERGUSON E.L., 1995 - A conserved system for dorsal-ventral patterning in insects and vertebrates involving *sog* and *chordin* - *Nature*, London, **376**: 249-253.

HYMAN H., 1959 - The Invertebrates. Smaller Coelomate Groups: Chaetognatha, Hemichordata, Pogonophora, Phoronida, Ectoprocta, Brachiopoda, Sipunculida. The Coelomate Bilateria - Vol. V, McGraw-Hill Book Co., New York, VIII + 783 pp.

HYMAN H., 1967 - The Invertebrates. Mollusca I - Vol. VI, McGraw-Hill Book Co., New York, VII + 792 pp.

JEFFERIES R.P.S., 1975 - Fossil evidence concerning the origin of the chordates - pp. 253-318 in - Protochordates - *Symp. Zool. Soc. London*, **36**, E.J.W. Barrington & R.P.S. Jefferies, eds., Academic Press, XIII + 361.

JEFFERIES R.P.S., 1986 - The Ancestry of the Vertebrates - British Museum of Natural History, London, VIII + 376 pp.

JEFFERIES R.P.S., BROWN N.A., 1995 - Dorsoventral axis inversion? - *Nature*, London, **374**: 22.

JEFFERY W.R., 1992 - A gastrulation center in the ascidian egg - *Development*, Cambridge, Suppl.: 53-63.

KAUFFMAN S.A., 1993 - The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution - Oxford University Press, New York & Oxford, XVIII + 709 pp.

KISPERT A., HERRMANN B.G., LEPTIN M., REUTER R., 1994 - Homologs of the mouse *Brachyury* gene are involved in the specification of posterior terminal structures in *Drosophila*, *Tribolium* and *Locusta* - *Genet. Dev.*, London, **8**: 2137-2150.

KORSCHELT E., HEIDER K., 1910 - Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Wirbellosen Thiere - Vol. I, II e III, Gustav Fischer Verlag, Jena, XII + 1509 pp.

KOWALEVSKY A., 1866 - Entwicklungsgeschichte der einfachen Ascidien - *Mém. Acad. Impér. Sci. St. Pétersbourg*, ser. 7, **10**: 1-19, pls I-III.

KOWALEVSKY A., 1867 - Entwicklungsgeschichte des *Amphioxus lanceolatus* - *Mém. Acad. Impér. Sci. St. Pétersbourg*, ser. 7, **11**: 1-17, pls I-III.

KOWALEVSKY A., 1871a - Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden - *Mém. Acad. Impér. Sci. St. Pétersbourg*, ser. 7, **16**: 1-70, pls I-XII.

KOWALEVSKY A., 1871b - Weitere Studien über die Entwicklung der einfachen Ascidien - *Arch. f. mikrosk. Anat.*, Berlin, **7**: 101-129, pls X-XIII.

KOWALEVSKY A., 1877 - Weitere Studien über die Entwicklungsgeschichte des *Amphioxus lanceolatus*, nebst enem Beitrage zur Homologie des Nervensystems der Würmer und Wirbelthiere - *Arch. f. mikrosk. Anat.*, Berlin, **13**: 181-204, pls XV-XVI.

KUPFFER C., 1870 - Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthieren. Nach Untersuchungen über die Entwicklung der *Ascidia canina* (Zool. dan.) - *Arch. f. mikrosk. Anat.*, Berlin, **6**: 115-172, pls VIII-X.

LACALLI T.C., 1996 - Frontal eye circuitry, rostral sensory pathways and brain organization in amphioxus larvae: evidence from 3D reconstructions - *Phil. Trans. R. Soc. London*, **351B**: 243-263.

LACALLI T.C., HOLLAND N.D., WEST J.E., 1994 - Landmarks in the anterior central nervous system of amphioxus larvae - *Phil. Trans. R. Soc. London*, **344B**:165-185.

LAMARK J.B.P.A.M., 1809 - Philisophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux - Vol. I e II, Dentu ed., Paris, XXV + 428 pp. e 475 pp.

LØVTRUP S., 1977 - The Phylogeny of Vertebrata - John Wiley & Sons, Chichester, 330 pp.

LWOFF B., 1891 - Über Bau und Entwicklung der Chorda von *Amphioxus* - *Mittl. a. d. Zoolog. Station zu Neapel*, **9**: 483-502, pls XVI.

LWOFF B., 1893 - Über den Zusammenhang von Markrohr und Chorda beim *Amphioxus* und ähnliche Verhältnisse bei Anneliden - *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Leipzig, **56**: 299-309, pls XVII.

LWOFF B., 1894 - Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren - *Bull. Soc. Impér. Natur. Moscou*, **8**: 57-160.

MALLAT J., 1981 - The suspension feeding mechanism of the larval lamprey *Petromyzon marinus* - *J. Zool.*, London, **194**: 103-142.

MANN R.S., 1997 - Why are *Hox* genes clustered? - *BioEssays*, Cambridge, **10**: 661-664.

NAYLOR G.J.P., BROWN W.M., 1997 - Structural biology and phylogenetic estimation. *Nature*, London, **388**: 527-528.

NEAL H.V., RAND H.W., 1936 - Comparative Anatomy - Blakiston's Son & Co., Inc., Philadelphia, XXI + 739 pp.

NEUBÜSER A., KOSEKI H., BALLING R., 1995 - Characterization and developmental expression of *Pax-9*, a paired-box-containing gene related to *Pax-1* - *Dev. Biol.*, New York, **170**: 701-716.

NIELSEN C., 1985 - Animal phylogeny in the light of the trochaea theory - *Biol. J. Linn. Soc.*, London, **25**: 243-299.

NIELSEN C., 1991 - The development of the brachiopod *Crania* (*Neocrania*) *anomala* (O.F. Müller) and its phylogenetic significance - *Acta Zool.*, Stockholm, **72**: 7-28.

NIELSEN C., 1995 - Animal Evolution. Interrelationships of the Living Phyla - Oxford University Press, Inc., New York, IX + 467 pp.

NISHIDA H., 1987 - Cell lineage analysis in ascidian embryos by intracellular injection of a tracer enzyme. III. Up to the tissue restricted stage - *Dev. Biol.*, New York, **121**: 526-541.

NISHIDA H., SATOH N., 1985 - Cell lineage analysis in ascidian embryos by intracellular injection of a tracer enzyme. II. The 16- and 32-cell stage - *Dev. Biol.*, New York, **110**: 440-454.

NØRREVANG A., 1970 - The position of Pogonophora in the phylogenetic system - *Z. zool. Syst. Evol.*, Hamburg, **8**: 161-172.

OHNO S., 1996 - The notion of the Cambrian pananimalia genome - *Proc. Nath. Acad. Sci. USA*, Washington, **93**: 8475-8478.

OMODEO P., 1977 - Biologia - Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino, XXIV + 735 pp.

PEARSE V., PEARSE J., BUCHSBAUM M., BUCHSBAUM R., 1987 - Living Invertebrates - The Boxwood Press, Pacific Grove (traduzione italiana 1993 - Invertebrati viventi - Zanichelli ed., Bologna, IX + 963 pp.)

PHILIPPE H., CHENUIL A., ADOUTTE A., 1994 - Can the Cambrian explosion be inferred through molecular phylogeny? - *Development*, Cambridge, Suppl.: 5-25.

PILATO G., 1992 - Origine e filogenesi dei Metazoi - La teoria dell'endoderma foglietto secondario - *Animalia*, Catania, **19**: 5-60.

QUATREFAGES DE A., 1894 - Les émules de Darwin - Vol. I e II, F. Alcan, ed., Paris, CXL + 154 pp. e 288 pp.

RAFF R.A., 1996 - The Shape of Life. Genes, Development, and the Evolution of Animal Form - The University of Chicago Press, Chicago & London, XIX + 520 pp.

REVERBERI G., 1971 - Ascidians - pp. 507-550 in - Experimental Embryology of Marine and Freshwater Invertebrates - North-Holland, Amsterdam, VII + 587 pp.

REVERBERI G., ORTOLANI G., FARINELLA-FERRUZZA N., 1960 - The causal formation of the brain in the ascidian larva - *Acta Embryol. Morph. Exper.*, Palermo, **3**: 296-336.

RICHARDSON M.K., HANKEN J., GOONERATNE M.L., PIEAU C., RAYNAUD A., SELWOOD L., WRIGHT G.M. - There is no highly conserved embryonic stage in the vertebrates: implications for current theories of evolution and development - *Anat. Embryol.*, Heidelberg, **196**: 91-106.

SAMASSA P., 1898 - Studien über den Einfluss des Dotters auf die Gastrulation, und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbelthieren - *Arch. f. Entwicklungsmech.*, Leipzig, **7**: 1-33, pls I-III.

SATOH N., 1994 - Developmental Biology of Ascidians - Cambridge University Press, New York, IX + 234 pp.

SHAM M.H., HUNT P., NONCHEV S., PAPALOPULU N., GRAHAM A., BONCINELLI E., KRUMLAUF R., 1992 - Analysis of the murine *Hox-2.7* gene: conserved alternative transcripts with differential distributions in the nervous system and the potential for shared regulatory regions - *EMBO J.*, Oxford, **11**: 1825-1836.

SHUBIN N., TABIN C., CARROLL S., 1997 - Fossils, genes and the evolution of animal limbs - *Nature*, London, **388**: 639-648.

SLACK J.M.W., HOLLAND P.W.H., GRAHAM C.F., 1993 - The zootype and the phylotypic stage - *Nature*, London, **361**: 490-492.

SMITH F.G.W., 1935 - The development of *Patella vulgata* - *Phil. Trans. R. Soc. London*, **225**: 95-125.

SOUTHWARD E.C., 1975 - Fine structure and phylogeny of the Pogonophora - pp. 235-251 in - Protochordates - *Symp. Zool. Soc. London*, **36**, E.J.W. Barrington & R.P.S. Jefferies, eds., Academic Press, XIII + 361 pp.

SOUTHWARD E.C., 1988 - Development of the gut and segmentation of newly settled stages of *Ridgeia* (Vestimentifera): implications for relationships between Vestimentifera and Pogonophora - *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, Plymouth, **68**: 465-487.

SPEMANN H., 1938 - Embryonic Development and Induction - Yale University Press, New Haven, XII + 401 pp.

STOKES M.D., HOLLAND N.D., 1995 - Ciliary hovering in larval lancelets - *Biol. Bull.*, Woods Hole, **188**: 231-233.

SWALLA B.J., 1993 - Mechanisms of gastrulation and tail formation in ascidians - *Micr. Res. Techn.*, New York, **26**: 274-284.

TELFORD M.J., HOLLAND P.W.H., 1993 - The phylogenetic affinities of the chaetognaths: a molecular analysis - *Mol. Biol. Evol.*, London, **10**: 660-676.

TUNG T.C., WU S.C., TUNG Y.Y.F., 1962 - The presumptive areas of the egg of amphioxus - *Scientia Sin.*, Peking, China, **11**: 629-644.

TURBEVILLE J.M., SCHULZ J.R., RAFF R.A., 1993 - Deuterostome phylogeny and the sister group of the chordates: Evidence from molecules and morphology - *Mol. Biol. Evol.*, London, **11**: 648-655.

ULRICH W., 1951 - Vorschläge zu einer Revision der Grosseinteilung der Tierreichs - *Zool. Anz.*, Jena, Suppl. **15**: 244-271.

VAN DER LAND J., NØRREVANG A., 1975 - The systematic position of *Lamellibrachia* (sic) (Annelida, Vestimentifera) - *Z. zool. Syst. Evol.*, Hamburg, **1**: 86-101.

VIALLETON L., 1908 - Un problème de l'évolution. La théorie de la récapitulation des formes ancestrales au cours du développement embryonnaire (Loi biogénétique fondamentale de Haeckel) - Coulet et Fils, eds., Montpellier, 244 pp., pls I-IV.

WADA H., SATOH N., 1994 - Details of the evolutionary history from invertebrates to vertebrates as deduced from the sequences of 18SrDNA - *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, Washington, **91**: 1801-1804.

WEBB J.E., 1973 - The role of the notochord in forward and reverse swimming and burrowing in the amphioxus *Branchiostoma lanceolatum* - *J. Zool.*, London, **170**: 325-338.

WELSCH U., 1975 - The fine structure of the pharynx, cyrtopodocytes and digestive caecum of amphioxus (*Branchiostoma lanceolatum*) - pp. 17-41 in - Protochordates - *Symp. Zool. Soc. London*, **36**, E.J.W. Barrington & R.P.S. Jefferies, eds., Academic Press, XIII + 361 pp.

WILLIER B.H., WEISS P.A., HAMBURGER V., 1955 - Analysis of Development - Saunders Co., Philadelphia and London, citato da Balinsky, 1965.

WILLMER E.N., 1975 - The possible contribution of nemertines to the problem of the phylogeny of the protochordates - pp. 319-345 in - Protochordates - *Symp. Zool. Soc. London*, **36**, E.J.W. Barrington & R.P.S. Jefferies, eds., Academic Press, XIII + 361 pp.

WILLMER P., 1990 - Invertebrate Relationships: Patterns in Animal Evolution - Cambridge University Press, Cambridge, IX + 400 pp.

WINSOR M.P., 1979 - Louis Agassiz and the species question - *Stud. Hist. Biol.*, Toronto, **3**: 89-117.

WOLPERT L., 1992 - Gastrulation and the evolution of development - *Development*, Cambridge, Suppl.: 7-13.

WYSOCKA-DILLER J.W., AISEMBERG G.O., BAUMGARTEN M., LEVINE M., MACAGNO E.R., 1989 - Characterization of a homologue of bithorax-complex genes in the leech *Hirudo medicinalis* - *Nature*, London, **341**: 760-762.

ZIEGLER H.E., 1902 - Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der niederen Wirbeltiere - Gustav Fischer Verlag, Jena, XII + 365 pp.

ZIMAN J., 1996 - Is science losing its objectivity? - *Nature*, London, **382**: 751-754.

RIASSUNTO

L'embriologia degli Urochordata (Tunicati) e Cephalochordata (anfiosso) dimostra che questi animali, presunti Prochordata, si sviluppano invece come Gastroneuralia, con "corda" e sistema nervoso in posizione ventrale. Anche le caratteristiche adulte qui riesaminate, dalle strutturali alle biomolecolari, indicano che essi sono invertebrati a tutti gli effetti, senza nessuna particolare affinità con i vertebrati.

La definizione di Chordata, tra i phyla attuali, va quindi limitata ai Vertebrata, mentre per Urochordata e Cephalochordata sono proposti, rispettivamente, i nomi nuovi di Hemistomocalami ed Olostomocalami. In entrambi i casi, potrebbe trattarsi di Gastroneuralia alquanto primitivi, filtratori-detritivori caratterizzati da stomocorda e branchie faringee ciliate con funzione alimentare, da collocarsi sulla stessa linea evolutiva degli Anellidi-Molluschi-Lofoforati, con una maggiore affinità dell'anfiosso per Pogonofori ed

Anellidi, e dei Tunicati per i Lofoforati. Emi- ed Olostomocalami, tuttavia, per certi aspetti risultano affini anche agli Emicordati, mostrando una mescolanza di caratteri dei tradizionali Protostomi e Deuterostomi. Essi potrebbero quindi collocarsi accanto ai Chetognati in prossimità della divergenza tra questi due gruppi nella filogenesi.

Viene brevemente ridiscussa la possibile origine dei Vertebrati; tra i phyla attuali, essi sembrano avere maggiori affinità con gli Echinodermi. Si suggerisce, tra l'altro, che entrambi abbiano, come anche gli Emicordati, due sistemi nervosi (Neoneuralia); le creste neurali-placodi dei Vertebrati potrebbero essere omologhe dei cordoni nervosi dei Gastroneuralia.

La seconda parte dell'articolo riassume la storia di questo equivoco. Esso risale a KOWALEVSKY (1865-1867) che, tratto in inganno anche dalla postura capovolta generalmente assunta da questi animali, descrisse nella larva di ascidia corda e sistema nervoso assile dorsali, ed inoltre, un'embriogenesi molto simile a quella dell'anfiosso, all'epoca ritenuto un pesce primitivo. Queste "scoperte" di Kowalevsky furono considerate prove decisive della validità della teoria di Darwin ed utilizzate da Haeckel per le proprie tesi (teoria della ricapitolazione, legge biogenetica fondamentale). Il conflitto che nacque intorno a questi punti di vista e portò all'affermazione dell'evoluzionismo fece sì che non fossero accolte le opinioni degli autori che già all'epoca rilevarono l'errore nell'orientamento della larva di ascidia, come von Baer ed Agassiz, o sostennero un'origine ectodermica della corda di anfiosso, come Lwoff e Cerfontaine. Proprio perché si sviluppano come invertebrati, anfiosso ed ascidie furono considerati l'anello di congiunzione tra i vertebrati e gli animali "inferiori". Nacque così il concetto, infondato, di Procordati, che da allora ha falsato tutte le teorie sull'origine dei Vertebrati, e, indirettamente, sui rapporti fra i piani corporei dei Bilateri.

ABSTRACT

As shown by a re-investigation of their embryonic development and an analysis of their adult structural and biomolecular features, urochordates (tunicates) and cephalochordates (amphioxus) are typical protostomes or gastroneuralians, by no means phylogenetically related to the vertebrates. Particularly, their longitudinal nervous system, as well as the "notochord" (actually, a stomochord of ectodermal origin), are ventral.

Chordates, then, come to be coincident with the vertebrates, their closest living relatives being most probably the echinoderms. Among other things, it is suggested that, likewise the hemichordates, they have two nervous systems: the dorsal one may be a newly evolved central nervous system (owing to this, they may be called Neoneuralia), while the other, which is coincident with the neural crest-placodes of the vertebrates, may be derived from the same lateral ectodermal stripes which give origin to the gastroneuralian longitudinal nerve cords.

Urochordates and cephalochordates should be re-named Hemistomocalami and Olostomocalami, respectively. They may be considered as phylogenetically related to chaetognaths at the divergence between the traditional protostomes and deuterostomes, since they share some features with the hemichordates, but are placed on an evolutionary line which leads to pogonophorans, annelids, molluscs and lophophorates. They could be rather primitive organisms, perhaps derived from archaic detritivorous or filter-feeding bilaterians.

The second part of this paper is a historical survey of the "protochordate fraud". It was KOWALEVSKY (1866) who misinterpreted chorda and nerve cord of the ascidian tadpole as dorsal, because this larva swims upside down and its embryology, indeed, is very similar to that of amphioxus. Since the latter, in turn, shows many developmental invertebrate features, but then was considered to be a fish, Kowalevsky claimed he had found the "missing links" between invertebrates and vertebrates. His conclusions were accepted by the majority of the scientific community, including Darwin and Haeckel, while the opinions of a few authors which noticed Kowalevsky's mistake, like von Baer and Agassiz, or described an ectodermal origin of amphioxus "notochord", like Lwoff and Cerfontaine, were rejected.

As a consequence, the "protochordate fraud" has flawed up until now all theories concerning the phylogeny of the vertebrates, as well as the insights into the relationships between pr oto- and deuterostome body plans.

ROBERTO SINDACO (*)

ANNOTATED CHECKLIST OF THE REPTILES OF THE MEDITERRANEAN COUNTRIES, WITH KEYS TO ASIATIC AND AFRICAN SPECIES. PART 1 – TURTLES, CROCODILES, AMPHISBAENIANS AND LIZARDS. (REPTILIA)

INTRODUCTION – The Mediterranean area, as considered in this article, is probably one of the most studied by the zoologists. Nevertheless, apart the snakes (GRÜBER 1989) and Maghreb (SCHLEICH *et al.*, 1996) doesn't exist any recent synthetic work on the herpetofaunal composition and identification, apart from the European area.

Since recent monographs covering Europe have been published (BOHME 1981, 1984, 1986) and also useful field guides available in different languages (e.g. ARNOLD & BURTON, 1978), the rich Mediterranean bibliography of North Africa and the Middle East is rather scattered in numerous reviews, sometimes difficult to find.

The two checklists made by WELCH (1982, 1983), although little useful, prove to be uncomplete as for the species and subspecies listed and often contain mistakes in geographic distributional data.

This article's aim is to present an up-to-date checklist of the reptiles of the Mediterranean basin and keys for identification of the African and Asiatic taxa, having in mind especially to help the work of the museum curators who are not specialized in the Mediterranean herpetofauna.

GEOGRAPHIC BOUNDARIES – The geographic boundaries of the area considered are those of Fig.1.

The area of the checklist includes: Europe (excluding the former U.S.S.R.), Turkey, Syria, Lebanon, Jordan, Israel, Egypt (including Sinai), Libya, Tunisia, Algeria, Morocco (including the Western Sa-

(*) c/o Museo Civico di Storia Naturale, C.P. 89, 10022 Carmagnola (Torino).

hara); all the Mediterranean islands are included, besides Canary, Selvagens, Azores and Madeira archipelagos. These boundaries, although expressed by political borders, have also zoogeographical significance by including all the western palearctic species.

Fig. 1 - Geographic boundaries
dark shading: areas covered by keys and checklist
light shading: areas covered by checklist only

MATERIALS AND METHODS

1 – CHECKLIST. The checklist includes all the reptile species (exclusive of snakes) present inside the geographic boundaries. Every species is preceded by a numeric code: the first number refers to the family, the second one to the genus and the third to the species. In each family genera and species are in alphabetical order.

All subspecies are reported (with the exclusion of some European insular "subspecies" of the genus *Podarcis*, often without systematic value); the European ones are mainly listed in accordance with BÖHME (1981, 1984, 1986).

Trinomial nomenclature is used with the exception of monotypic species.

Regarding to those taxa considered "species-complex" (Artenkreis), the species-complex is reported in brackets (e.g. *Chalcides (chalcides) chalcides vittatus* belongs to the *Chalcides chalcides* complex; *Lacerta (saxicola) valentini* belongs to the *Lacerta saxicola* complex etc.) (see also CAPUTO 1993: 94).

Geographic distribution is usually reported from West to East and from North to South; "Endemic" indicates that the species lives only in the study area. On the other hand the species is widespread also outside the study area: the extralimital distribution is not reported.

2 – KEYS. The identification keys are based especially on morphological characters considered by the scientific literature; such keys are either inspired by those presented in taxonomical revisions (often with deletion or addition of some species) and modified, or original ones.

Anyway these keys were tested by the author and some collaborators on museum material and, for the species not available, on descriptions and illustrations.

Among the main bibliographic sources there must be mentioned ARNOLD (1986), BASOGLU & BARAN (1977, 1980), BONS & GIROT (1962) and GASPERETTI (1988), besides very important past references such as BOULENGER (1885, 1887, 1893, 1894, 1896, 1920, 1921), DOUMERGUE (1901) and ANDERSON (1898).

Familial and Generic Codes

1.00.00 Trionychidae Fitzinger, 1826
1.01.00 *Rafetus* Gray, 1864
1.02.00 *Trionyx* Geoffroy St. Hilaire, 1809

2.00.00 Dermochelyidae Baur, 1890
2.01.00 *Dermochelys* Blainville, 1816

3.00.00 Cheloniidae Bonaparte, 1832
3.01.00 *Caretta* Rafinesque Schmaltz, 1814
3.02.00 *Chelonia* Latreille, 1801
3.03.00 *Eretmochelys* Fitzinger, 1843
3.04.00 *Lepidochelys* Fitzinger, 1843

4.00.00 Emydidae Gray, 1825
4.01.00 *Emys* Duméril, 1806
4.02.00 *Mauremys* Gray, 1869

5.00.00 Testudinidae Gray, 1825
5.01.00 *Testudo* Linnaeus, 1758

6.00.00 Crocodylidae Gray, 1825
6.01.00 *Crocodylus* Gronovius, 1763

7.00.00 Trogonophidae Gray, 1844
7.01.00 *Trogonophis* Kaup, 1830

8.00.00 Amphisbaenidae Gray, 1825
8.01.00 *Blanus* Wagler, 1830

9.00.00 Gekkonidae Bonaparte, 1831
9.01.00 *Asaccus* Dixon & Anderson, 1973
9.02.00 *Bunopus* Blanford, 1874
9.03.00 *Eublepharis* Gray, 1827
9.04.00 *Geckonia* Mocquard, 1895
9.05.00 *Hemidactylus* Oken, 1817
9.06.00 *Phyllodactylus* Gray, 1830 (= *Euleptes*)
9.07.00 *Pristurus* Ruppell, 1835
9.08.00 *Ptyodactylus* Goldfuss, 1820
9.09.00 *Quedenfeldtia* Boettger, 1883
9.10.00 *Saurodactylus* Fitzinger, 1843
9.11.00 *Stenodactylus* Fitzinger, 1826
9.12.00 *Tarentola* Gray, 1830
9.13.00 *Tenuidactylus* Szczerbak & Golubev, 1984
9.14.00 *Tropiocolotes* Peters, 1880

10.00.00 Agamidae Gray, 1827
10.01.00 *Agama* Daudin, 1802
10.02.00 *Laudakia* Gray, 1845
10.03.00 *Phrynocephalus* Kaup, 1825

10.04.00 *Pseudotrapelus* Fitzinger, 1843
10.05.00 *Trapelus* Cuvier, 1816
10.01.00 *Uromastyx* Merrem, 1820

11.00.00 CHAMAELEONIDAE Hardwicke & Gray, 1828
11.01.00 *Chamaeleo* Laurenti, 1768

12.00.00 LACERTIDAE Bonaparte, 1831
12.01.00 *Acanthodactylus* Fitzinger, 1834
12.02.00 *Algyroides* Bibron & Bory, 1833
12.03.00 *Eremias* Fitzinger, 1834
12.04.00 *Gallotia* Boulenger, 1916
12.05.00 *Lacerta* Linnaeus, 1758
12.06.00 *Mesalina* Gray, 1838
12.07.00 *Ophisops* Ménétriés, 1832
12.08.00 *Philocortus* Matschie, 1893
12.09.00 *Podarcis* Wagler, 1830
12.10.00 *Psammodromus* Fitzinger, 1826

13.00.00 SCINCIDAE Gray, 1825
13.01.00 *Ablepharus* Fitzinger, 1823
13.02.00 *Chalcides* Laurenti, 1768
13.03.00 *Eumeces* Wiegmann, 1834
13.04.00 *Mabuya* Fitzinger, 1826
13.05.00 *Ophiomorus* Duméril & Bibron, 1839
13.06.00 *Scincopus* Peters, 1864
13.07.00 *Scincus* Laurenti, 1768
13.08.00 *Sphenops* Wagler, 1830

14.00.00 ANGUIDAE Gray, 1825
14.01.00 *Anguis* Linnaeus, 1758
14.02.00 *Ophisaurus* Daudin, 1803

15.00.00 VARANIDAE Hardwicke & Gray, 1827
15.01.00 *Varanus* Merrem, 1820

CATALOGUE OF THE REPTILES OF MEDITERRANEAN COUNTRIES

Order TESTUDINATA
Family TRIONYCHIDAE

1.01.01 *Rafetus euphraticus* (Daudin, 1802)
Range: E-Anatolia and Syria (Tigris-Euphrates drainage basin).

1.02.01 *Trionyx triunguis* (Forsskål, 1775)
Range: SW- and SE- Mediterranean Anatolia, Israel, N-Sinai (mediterranean coast) and Egypt. This Softshell Turtle is findable along the sea coasts of the eastern Mediterranean.

Family DERMOCHELYIDAE

2.01.01 *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1766)
Range: Atlantic and Mediterranean.

Family CHELONIIDAE

3.01.01 *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)
Range: Atlantic and Mediterranean.

3.02.01 *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)
Range: Atlantic and Mediterranean.

3.03.01 *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766)
i. imbricata (Linnaeus, 1766)
Range: Atlantic and Mediterranean (occasional).

3.04.01 *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880)
Range: Atlantic and (?) Mediterranean (occasional).

Family EMYDIDAE

4.01.01 *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)[1]
Range: Europe, N-Morocco, N-Algeria, N-Tunisia, Anatolia.

([1]) FRITZ (1989, 1993a, 1994 and 1995) and FRITZ *et al.* (1996) describes many "subspecies" of *Emys orbicularis* on the basis of external morphology. In the study areas they are: *E. o. colchica* Fritz, 1994 from E-Turkey, *E. o. orbicularis* (LINNAEUS, 1758) from C-Europe to C-Asia; *E. o. occidentalis* Fritz, 1993a from Morocco and perhaps N-Algeria and N-Tunisia; *E. o. fritzjurgenobsti* Fritz, 1993a from E-Iberian Peninsula; *E. o. hispanica* Fritz, 1996 from S-Iberian Peninsula; *E. o. capolongoi* Fritz, 1995 from Sardinia; *E. o. lanzai* Fritz, 1995 from Corsica; *E. o. galloitalica* Fritz, 1995 from S-France and N- and C-Italy; *E. o. hellenica* (VALENCIENNES, 1832) from peninsular Greece, Aegean

4.02.01 *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812)
Range: Iberian Peninsula, extreme SW- Mediterranean France, Maghreb, NW-Libya.

4.02.02 *Mauremys caspica* (Gmelin, 1774)
c. caspica (Gmelin, 1774)
c. rivulata (Valenciennes, 1833)
Range: Balkans, Anatolia, Cyprus, Syria, Lebanon, Israel, Jordan.

Family TESTUDINIDAE

5.01.01 *Testudo graeca*[2] Linnaeus, 1758
g. anamurensis Weissinger, 1987
g. graeca Linnaeus, 1758
g. ibera (Pallas, 1814)
g. terrestris Forsskål, 1775
Range: S-Balkans, Anatolia, Syria, Lebanon, Israel, Maghreb, Libya (Tripolitania and Cyrenaica); introduced in Spain, Italy, Sardinia and Sicily.

5.01.02 *Testudo hermanni* Gmelin, 1789
h. boettgeri Mojsisovics, 1889
h. hermanni Gmelin, 1789
Range: SE-France, C- and S-Italy and some islands, Balkans; introduced elsewhere (e.g. Spain and Balearic Is.). Endemic.

5.01.03 *Testudo kleinmanni* Lortet, 1883
Range: from the Mediterranean coast of NE-Libya (Cyrenaica) to SW-Israel (lacks from the Nile Delta). Endemic.

5.01.04 *Testudo marginata* Schoepff, 1792
Range: extreme SW-Albania, Greece, some Aegean Islands. Introduced and naturalized in Sardinia and perhaps elsewhere (for example in W-Turkey). Endemic.

5.01.04 *Testudo (marginata) weissingeri* Bour, 1995
Range: Greece (S-Peloponnesus). Endemic.

Turkey and perhaps S-Italy and Sicily; *E. o. luteofusca* Fritz, 1989 from Central Anatolia; *E. o. colchica* Fritz, 1994 from NE-coastal Turkey; subspecies "D" and "E" (sensu FRITZ, 1993) in the Iskenderun and Adana regions respectively (SE-Mediterranean Anatolia). All "subspecies" shows large areas with intermediate populations. Other extralimital subspecies are *E. o. kurae* Fritz, 1994 from E-Caucasus and *E. o. orientalis* Fritz, 1994 from S-Caspian area (Iran and Turkmenistan).

(2) On the validity of the local names of *Testudo graeca*, cfr. IVERSON (1992).

Order CROCODYLIA
Family CROCODYLIDAE

6.01.01 *Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768
Range: Egypt (almost extinct), Israel (extinct).

Order AMPHISBAENIA
Family TROGONOPHIDAE

7.01.01 *Trogonophis wiegmanni* Kaup, 1830
w. elegans (Gervais, 1835)
w. wiegmanni Kaup, 1830
Range: Morocco, N-Algeria, N-Tunisia. Endemic.

Family AMPHISBAENIDAE

8.01.01 *Blanus cinereus* (Vandelli, 1797)[3]
Range: Iberian Peninsula. Endemic.

8.01.02 *Blanus mettetali* Bons, 1963
Range: W-Morocco. Endemic.

8.01.03 *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884)
s. aporus Werner, 1898
s. bedriagae Boulenger, 1885
s. strauchi (Bedriaga, 1884)
Range: S-Anatolia, Rhodes Is., Kos Is., Lebanon, N-Israel[4], Cyprus (?).

8.01.04 *Blanus tingitanus* Busack, 1988
Range: N-Morocco (Rif). Endemic.

Order SAURIA
Family GEKKONIDAE

9.01.01 *Asaccus elisae* (Werner, 1895)
Range: SE-Turkey, NE-Syria.

9.02.01 *Bunopus tuberculatus* Blanford, 1874
Range: Syria, Wadi Araba (southern Israel-Jordan border), SW-Jordan.

9.03.01 *Eublepharis angramainyu* Anderson & Leviton, 1966
Range: NE-Syria.

---

(3) Systematics of Moroccan *Blanus* according to BUSACK (1988) and BONS & GENIEZ (1997).

(4) According to WERNER (1988) the species disappeared from N-Israel at the beginning of 20th century.

9.04.01 *Geckonia chazaliae* Mocquard, 1895
Range: coastal W-Sahara and coastal Morocco south of the High Atlas.

9.05.01 *Hemidactylus flaviviridis* Rüppell, 1835
Range: Egypt (introduced into Suez area).

9.05.02 *Hemidactylus sinaitus* Boulenger, 1885
Range: Egypt-Sudan border (Wadi Halfa); almost certainly lacks in Sinai (Arnold 1977: 104).

9.05.03 *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758)
Range: S-Portugal (Algarve), Mediterranean coasts of Europe and Anatolia, Cyprus, Middle East, N-Africa from Algeria to Egypt; a large number of Mediterranean islands. Introduced in Morocco and some Canary Is. (Las Palmas and Santa Cruz de Tenerife).

9.06.01 *Phyllodactylus europaeus* Géné, 1838 (= *Euleptes*) (*)
Range: Provencel, E-Ligurian and Tuscanian islands; Sardinia, Corsica and satellite islets; Galita islands (N-Tunisia). In Tuscany and Provence also in some continental sites; probably introduced in Genoa area. Endemic.

9.07.01 *Pristurus rupestris* Blanford, 1874[5]
Range: SW-Jordan.

9.08.01 *Ptyodactylus hasselquistii* (Donndorff, 1798)
Range: Egypt, Sinai, extreme S-Israel.

9.08.02 *Ptyodactylus guttatus* Heyden, 1827
Range: Syria, Israel, Jordan, Sinai, Egypt.

9.08.03 *Ptyodactylus oudrii* Lataste, 1880
Range: Saharan Morocco, Saharan Algeria north of the Hoggar, SW-Libya. Endemic.

9.08.04 *Ptyodactylus puiseuxi* Boutan, 1893
Range: Syria, N-Jordan, N-Israel.

9.08.05 *Ptyodactylus ragazzii* Anderson, 1898
Range: Algeria (Hoggar and southernmost areas).

9.09.01 *Quedenfeldtia moerens* (Chabanaud, 1916)
Range: SW-Morocco and extreme northern W-Sahara. Endemic.

9.09.02 *Quedenfeldtia trachyblepharus* (Boettger, 1874)
Range: Morocco (High Atlas). Endemic.

9.10.01 *Saurodactylus brosseti* Bons & Pasteur, 1957
Range: extreme northern W-Sahara and SW-Morocco.

9.10.02 *Saurodactylus fasciatus* Werner, 1931
Range: Morocco. Endemic.

([5]) *Pristurus flavipunctatus* Ruppell, 1835, often quoted for Egypt, has its northernmost known boundary in NE-Sudan.

(*) Recently the genus *Phyllodactylus* has been split in some genera: *Phyllodactylus europaeus* has been transferred to *Euleptes*.

9.10.03 *Saurodactylus mauritanicus* (Duméril and Bibron, 1836)
m. mauritanicus (Duméril and Bibron, 1836)
Range: NE-Morocco, NW-Algeria. Endemic.

9.11.01 *Stenodactylus doriae* (Blanford, 1872)
Range: Wadi Araba (southern Israel-Jordan border) in Israel.

9.11.02 *Stenodactylus grandiceps* Haas, 1952
Range: S-Turkey, Jordan. Until now not quoted for Syria.

9.11.03 *Stenodactylus petrii* Anderson, 1896
Range: W-Sahara and Saharan Morocco east to Egypt, Sinai and SW-Israel.

9.11.04 *Stenodactylus sthenodactylus* (Lichtenstein, 1823)
s. sthenodactylus (Lichtenstein, 1823)
s. mauritanicus Guichenot, 1850
Range: W-Sahara and Morocco east to the Sinai, Israel and W-Jordan.

9.12.01 *Tarentola angustimentalis* Steindachner, 1891
Range: E-Canary Is. (Lanzarote and Fuerteventura). Endemic.

9.12.02 *Tarentola annularis* (Geoffroy, 1809)
a. annularis (Geoffroy, 1809)
Range: N-Sahara, extreme SW-Morocco, SE-Libya, Egypt, Sinai (?).

9.12.03 *Tarentola bischoffi* Joger, 1984
Range: Selvagens Is. (Selvagem Grande and Gran Pitón). Endemic.

9.12.04 *Tarentola boettgeri* Steindachner, 1891
b. boettgeri Steindachner, 1891
b. hierrensis Joger & Bischoff, 1983
Range: Canary Is. (Gran Canaria and Hierro). Endemic.

9.12.05 *Tarentola boehmei* Joger, 1984
Range: SW-Morocco and extreme northern W-Sahara. Endemic.

9.12.06 *Tarentola delalandii* Duméril & Bibron, 1836
Range: Canary Is. (Tenerife, Palma, Roques del Salmor). Endemic.

9.12.07 *Tarentola deserti* Boulenger, 1891
Range: Saharan Morocco, N-Saharan Algeria, S-Tunisia, NW-Libya. Endemic.

9.12.08 *Tarentola ephippiata* O'Shaugnessy, 1875
e. ephippiata O'Shaugnessy, 1875
e. hoggarensis Werner, 1937
Range: W-Sahara, Saharan Morocco, Hoggar.

9.12.09 *Tarentola gomerensis* Joger & Bischoff, 1983
Range: Canary Is. (La Gomera). Endemic.

9.12.10 *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758)
m. fascicularis (Daudin, 1802)

m. juliae Joger, 1984
m. mauritanica (Linnaeus, 1758)

Range: C- and S-Iberian Peninsula, Mediterranean coasts of France and Italy, islands of W-Mediterranean, NW-Peloponnesus, Ionian Is., Crete; Morocco, N-Algeria, Tunisia, Mediterranean coasts of Libya and Egypt. Also W-Sahara (introduced?). Endemic.

9.12.11 *Tarentola neglecta* Strauch, 1887
n. geyri Joger, 1984
n. neglecta Strauch, 1887

Range: N-Saharan Algeria, S-Tunisia and NW-Libya. Endemic.

9.13.01 *Tenuidactylus amictopholis* (Hoofien, 1967)

Range: Mount Hermon (Lebanon-Syria border). Endemic.

9.13.02 *Tenuidactylus heterocercus* (Blanford 1874)
h. mardinensis (Mertens, 1924)

Range: SE-Turkey and N-Syria.

9.13.03 *Tenuidactylus kotschyi* (Steindachner, 1870)[6]

Mainland Asia: *k. beutleri* (Baran & Gruber, 1981)
k. ciliciensis (Baran & Gruber, 1982)
k. colchicus (Nikolsky, 1902)
k. danilewskii Strauch, 1887
k. fitzingeri (Stepanek, 1937)
k. ponticus (Baran & Gruber, 1982)
k. syriacus (Stepanek, 1937)

Mainland Europe: *k. bibroni* Beutler & Gruber, 1977
k. danilewskyi (Strauch, 1887)
k. rumelicus (Muller, 1939)
k. skopjensis (Karaman, 1965)

Aegean Isl.: *k. adelphiensis* Beutler & Gruber, 1978
k. bartoni (Stepanek, 1934)
k. buchholzi Beutler & Gruber, 1978
k. fuchsi Beutler & Gruber, 1977
k. kalypsae (Stepanek, 1939)
k. kotschyi (Steindachner, 1870)
k. oertzeni (Boettger, 1888)
k. saronicus (Werner, 1939)
k. schultzewestrumi Beutler & Gruber, 1977
k. solerii (Wettstein, 1937)
k. stepaneki (Wettstein, 1937)
k. tinensis Beutler & Fror, 1980
k. wettsteini (Stepanek, 1937)

Range: SE-Italy (Puglia and Basilicata), Balkans, Ionian and Aegean Is., Anatolia, Cyprus, Syria, Lebanon, N-Israel.

---

(6) Anatolian subspecies according with BARAN & GRÜBER (1981); European subspecies according with BEUTLER (in BÖHME, 1981).

9.13.04 *Tenuidactylus scaber* (Heyden, 1827)
Range: SE-Turkey, Syria, Jordan, Sinai, Egypt (coasts of the Red Sea and of the Gulf of Suez). Perhaps introduced in some other localities.

9.14.01 *Tropiocolotes nattereri* Steindachner, 1901[7]
Range: S-Sinai, S-Israel, S-Jordan (?).

9.14.02 *Tropiocolotes steudneri* (Peters, 1869)
Range: S-Algeria, SE-Libya, Egypt, N-Sinai, Israel (Negev desert), Jordan (?).

9.14.03 *Tropiocolotes tripolitanus* Peters, 1880
t. algericus Loveridge, 1947
t. occidentalis Parker, 1942
t. tripolitanus Peters, 1880
Range: W-Sahara, S-Morocco, Saharan Algeria, S-Tunisia, Libya and Egypt.

Family AGAMIDAE

10.01.01 *Agama spinosa* Gray, 1831[8]
Range: Egypt east of the Nile.

10.01.02 *Agama impalearis* Boettger, 1874
Range: W-Sahara, Morocco, W-Algeria, SW-Libya (Ghat).

10.02.01 *Laudakia stellio* (Linnaeus, 1758)
s. brachydactyla Haas, 1951
s. daani Beutler & Fror, 1980
s. cypriaca Daan, 1967
s. picea Parker, 1935
s. stellio (Linnaeus, 1758)
s. vulgaris (Sonnini & Latreille, 1802)
Range: Corfu, Thessalonika area, Anatolia, Cyprus, Middle East, Sinai. Introduced in Egypt near Alexandria and between Cairo and Giza.

10.02.02 *Laudakia caucasia* (Eichwald, 1831)[9]
c. caucasia (Eichwald, 1831)
Range: E-Anatolia.

---

(7) According to BAHA EL DIN (1994), *T. nattereri* is a valid species.

(8) ANGEL & LHOTE (1938) report another *Agama* species for the area in study, *A. agama* (LINNAEUS, 1758), from the Tassili 'n' Ajjer, but the specimens belongs in reality to *A. impalearis*.

(9) Another *Laudakia* species, *L. nupta* (De Filippi, 1843), is quoted from Syria (one specimen from about 60 Km E of Damascus, LEVITON *et al.*, 1992); because this finding is far extralimital, the real occurrence of *L. nupta* for our area need confirm.

10.03.01 *Phrynocephalus arabicus* Anderson, 1894
Range: SW-Jordan (Wadi Disi area)[10].

10.03.02 *Phrynocephalus helioscopus* (Pallas, 1771)
h. persicus De Filippi, 1863
Range: extreme E-Anatolia (Ararat region).

10.04.01 *Pseudotrapelus sinaitus* (Heyden, 1827)
Range: Egypt (east of the Nile), Sinai, S-Israel, SW-Jordan.

10.05.01 *Trapelus persicus* (Blanford, 1881)
p. fieldi (Haas & Werner, 1969)
Range: E-Jordan.

10.05.02 *Trapelus mutabilis* Merrem, 1820
Range: W-Sahara, S-Morocco, Algeria, Tunisia, Libya, Egypt west to the Nile.

10.05.03 *Trapelus pallidus* Reuss, 1833
p. haasi Werner, 1971
p. pallidus Reuss, 1833
Range: NE-Egypt, Sinai, Israel, Jordan.

10.05.04 *Trapelus ruderatus* (Olivier, 1807)
Range: C- and SE-Anatolia, Syria, Lebanon, Israel.

10.05.05 *Trapelus savignyi* Duméril & Bibron, 1837
Range: Egypt, N-Sinai, SW-Israel. Endemic.

10.05.06 *Trapelus tournevillei* (Lataste, 1880)
Range: N-Saharan Algeria, S-Tunisia. Endemic.

10.06.01 *Uromastyx acanthinura* Bell, 1825
a. acanthinura Bell, 1825
a. flavifasciata Mertens, 1962
a. nigerrima Hartert, 1913
a. werneri Müller, 1922
Range: W-Sahara, Saharan and NE-Morocco (Moulouya valley), Algeria, Tunisia, SW-Libya, Egypt[11].

10.06.02 *Uromastyx (acanthinura) geyri* Müller, 1922
Range: S-Algeria.

10.06.03 *Uromastyx aegyptia* (Forskål, 1775)
a. aegyptia (Forskål, 1775)

([10]) *Phrynocephalus maculatus* ANDERSON, 1872, which WELCH (1983) mentions for Syria and Jordan, is very probably extraneous to the area in question.

([11]) MARX (1968) reports a specimen on the road between Cairo and Suez, and FLOWER (1933: 781) reports a specimen in Southern Sinai.

a. microlepis Blanford, 1874

Range: Egypt east of the Nile, Sinai, S-Israel, Jordan.

10.06.04 *Uromastyx ocellata* Lichtenstein, 1823

o. ocellata Lichtenstein, 1823

o. ornata Heyden, 1827

Range: SE-Egypt, Israel (Eilat area).

Family CHAMAELEONIDAE

11.01.01 *Chamaeleo africanus* Laurenti, 1768

Range: Egypt (Nile Delta and Upper Nile Valley).

11.01.02 *Chamaeleo chamaeleon* (Linnaeus, 1758)

c. chamaeleon (Linnaeus, 1758)[12]

c. musae Steindachner, 1900

Range: extreme S-Spain, northern W-Sahara, Morocco, Algeria, Tunisia, Libya, coastal Egypt west to the Nile; Peloponnesus (Mani area), Crete and some Aegean Is., coastal Anatolia, Cyprus, Syria, Lebanon, Jordan, Israel, Sinai.

Family LACERTIDAE[13]

12.01.01 *Acanthodactylus*[14] *aureus* Günther, 1903

Acanthodactylus scutellatus aureus Günther, 1903

Range: coastal W-Sahara and SW-Morocco.

12.01.02 *Acanthodactylus blanci* Doumergue, 1901

Range: coastal Tunisia. Endemic.

12.01.03 *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802)

b. asper (Audouin, 1829)

b. boskianus (Daudin, 1802)

Range: extreme SE-Anatolia, Syria, Jordan, Israel, Sinai; W-Sahara, S- and E-Morocco, Algeria, Tunisia, Libya, Egypt.

---

(12) *Chamaeleo chamaeleon recticrista* BOETTGER, 1889 is a synonim of the nominal subspecies (HILLENIUS, 1978).

(13) Besides the listed species, the following ones belong to this family: *Latastia longicaudata* (REUSS, 1834) and *Pseuderemias mucronata* (BLANFORD, 1870), which are often quoted from Egypt, but in actual fact are present on the Sudanese coast of the Red Sea.

(14) For the species of the genus *Acanthodactylus*, we followed mostly ARNOLD (1989), with the exception of *A. blanci*. Taxa recognised by other authors as full species or subspecies (in disagreement with Arnold's paper) are here provisionally listed as subspecies.

12.01.04 *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1833)
e. atlanticus Boulenger, 1918
e. bellii Gray, 1845
e. erythrurus (Schinz, 1833)
Range: Iberian Peninsula, Morocco (excluding the Atlantic coast N of the High Atlas), N-Algeria. Endemic.

12.01.05 *Acanthodactylus (erythrurus) lineomaculatus* Duméril & Bibron, 1839
Range: Atlantic coast and plain of Morocco, N of High Atlas. Endemic.

12.01.06 *Acanthodactylus grandis* Boulenger, 1909
Range: Syria, Jordan.

12.01.07 *Acanthodactylus longipes* Boulenger, 1918
Range: SE-Morocco[15], Saharan Algeria, S-Tunisia, W-Libya, Egypt, N-Sinai[16].

12.01.08 *Acanthodactylus maculatus* (Gray, 1838)
Range: C- and E-Morocco[17], N-Algeria, Tunisia, NW-Libya. Endemic.

12.01.09 *Acanthodactylus opheodurus* Arnold, 1980
Range: S-Sinai, S-Israel, Jordan.

12.01.10 *Acanthodactylus pardalis* (Lichtenstein, 1823)
p. bedriagai Lataste, 1881
p. busacki Salvador, 1982[18]
p. pardalis (Lichtenstein, 1823)
Range: SW and E-Morocco, N-Algeria (Hautes-Plateaux), NE-Libya, N-Egypt, Sinai, Israel, W-Jordan. Endemic.

12.01.11 *Acanthodactylus robustus* Werner, 1929
Range: Syria, E-Jordan.

12.01.12 *Acanthodactylus savignyi* (Audouin, 1829)
Range: coastal Algeria. Endemic.

12.01.13 *Acanthodactylus schmidti* Haas, 1957
Range: S-Jordan.

---

(15) MELLADO and OLMEDO (1990) prefer assigning the Moroccan specimens attributed to this species to *A. scutellatus* (AUDOUIN, 1829).

(16) BAHA EL DIN (1994) quotes this taxon as common in the sands of N-Sinai.

(17) On the occourrence of this species in Morocco, see the note referred to the *A. pardalis* group in the dichotomous keys and BONS & GENIEZ (1996).

(18) ARNOLD (1983) calls "unnamed W-Moroccan population" the population described by SALVADOR (1982) as *A. busacki*. Salvador also ascribes erroneously to this new species specimens from NE-Morocco. MELLADO & OLMEDO (1990) and ARNOLD (1983) do not recognize this species. Since it represent an isolated block (northern W-Sahara and SW-Morocco), this taxon is considered here provisionally as a subspecies.

12.01.14 *Acanthodactylus schreiberi* Boulenger, 1878
s. schreiberi Boulenger, 1878
s. syriacus Boettger, 1879
Range: Cyprus; coasts of Lebanon and Israel. Endemic.

12.01.15 *Acanthodactylus scutellatus*[19] (Audouin, 1829)
s. audouini Boulenger, 1918
s. dumerili (Milne Edwards, 1829)
s. inornatus (Gray, 1838)
s. scutellatus (Audouin, 1829)
Range: W-Sahara, S- and E-Morocco, Algeria, S-Tunisia, Libya, Egypt, Sinai, Jordan.

12.01.16 *Acanthodactylus spinicauda* Doumergue, 1901
Range: NW-Algerian Sahara. Endemic.

12.01.17 *Acanthodactylus taghitensis* Geniez & Foucart, 1995
Range: Algeria (Béni Abbès region). Endemic.

12.01.18 *Acanthodactylus tristrami* (Günther, 1864)
t. orientalis Angel, 1936
t. tristrami (Günther, 1864)
Range: Syria, Lebanon.

12.02.01 *Algyroides fitzingeri* (Wiegmann, 1834)
Range: Corsica, Sardinia and some surrounding islets. Endemic.

12.02.02 *Algyroides marchi* Valverde, 1956
Range: SE-Spain. Endemic.

12.02.03 *Algyroides moreoticus* Bibron in Bory St. Vincent, 1833
Range: Peloponnesus, Ionian Is. (but lack in Corfu). Endemic.

12.02.04 *Algyroides nigropunctatus* (Duméril & Bibron, 1839)
Range: E-Adriatic coast from extreme NE-Italy to Albania; Greece, Ionian Is. Endemic.

12.03.01 *Eremias arguta* (Pallas, 1771)
a. deserti (Gmelin, 1788)
Range: Romania (Danube delta).

12.03.02 *Eremias pleskei* Bedriaga, 1907
Range: extreme E-Anatolia (Ararat area).

12.03.03 *Eremias strauchi* Kessler, 1878
s. strauchi Kessler, 1878
s. suphani Basoglu & Hellmich, 1968
Range: extreme E-Anatolia.

---

(19) The *A. scutellatus* group is problematical, since many of the described taxa are not recognized as distinct species by all authors; in this paper they have been provisionally treated as sub-species.

12.04.01 *Gallotia atlantica* (Peters & Doria, 1882)
a. atlantica (Peters & Doria, 1882)
a. delibesi Castroviejo, Mateo & Collado, 1985
a. ibagnezi Castroviejo, Mateo & Collado, 1985
a. laurae Castroviejo, Mateo & Collado, 1985
a. mahoratae Bischoff, 1985
Range: Canary Is. (Lanzarote, Fuerteventura and surrounding islets. Introduced in Gran Canaria). Endemic.

12.04.02 *Gallotia galloti* (Duméril & Bibron, 1839)
g. caesaris (Lehrs, 1914)
g. eisentrauti Bischoff, 1982
g. galloti (Duméril & Bibron, 1839)
g. gomerae (Boettger & Müller, 1914)
g. insulanagae Martin, 1985
g. palmae (Boettger & Müller, 1914)
Range: Canary Is. (Tenerife, La Gomera, La Palma, Hierro and some surrounding islets). Endemic.

12.04.03 *Gallotia simonyi* (Steindachner, 1889)
s. machadoi Lopez-Jurado, 1989
s. simonyi (Steindachner, 1889)
Range: Canary Is. (Hierro; the subspecies *G. s. simonyi*, formerly living on the Roques de Salmor is extinct). Endemic.

12.04.04 *Gallotia stehlini* (Schenkel, 1901)
Range: Canary Is. (Gran Canaria); Fuerteventura (introduced ?).

12.05.01 *Lacerta* (s.s.)[20] *agilis* Linnaeus, 1758
Anatolia: *a. grusinica* Peters, 1960
a. brevicaudata Peters, 1958
Europe: *a. agilis* Linnaeus, 1758
a. bosnica Schreiber, 1912
a. chersonensis Andrzejowski, 1832
Range: most of C- and N-Europe; in the S- chiefly in mountains: Pyrenees, Italian Alps (very local), Dinaric Alps, Pindos Mts., Rodopi Mts.; NE-Anatolia.

12.05.02 *Lacerta* (s.s.) *schreiberi* Bedriaga, 1878
Range: W-Iberian Peninsula. Endemic.

12.05.03 *Lacerta* (s.s.) *strigata* Eichwald, 1831
Range: extreme E-Anatolia (Ararat region).

12.05.04 *Lacerta* (s.s.) *trilineata* Bedriaga, 1886

([20]) In a recent paper MAYER & BISCHOFF (1996) consider some "subgenera" of *Lacerta* as full genera (in the study area: *Zootoca*, *Timon* and *Teira*); because many others *Lacerta* are not allocated, all species are here listed provisionally as *Lacerta*.

Asia: *t. diplochondrodes* Wettstein, 1952
t. cariensis Peters, 1964
t. ciliciensis Schmidtler, 1975
t. galatiensis Peters, 1964
t. isaurica Schmidtler, 1975
t. israelica Peters, 1964
t. media Lantz & Cyrén, 1920
t. pamphylica Schmidtler, 1975
t. trilineata Bedriaga, 1886
t. wolterstorffi Mertens, 1922
Europe: *t. citrovittata* Werner, 1935
t. dobrogica Fuhn & Mertens, 1959
t. hansschweizeri Muller, 1935
t. major Boulenger, 1887
t. polylepidota Wettstein, 1952

Range: Balkans, Crete, Aegean Is., Rhodes, Anatolia, Syria, Lebanon, Israel, W-Jordan.

12.05.05 *Lacerta* (s.s.) *viridis* (Laurenti, 1768)
Anatolia: *v. infrapunctata* Schmidtler, 1986
v. meridionalis Cyrén, 1933
v. paphlagonica Schmidtler, 1986
Europe: *v. bilineata* Daudin, 1802[21]
v. viridis (Laurenti, 1768)

Range: C-E-Europe, N-Iberian Peninsula, France, Italy, Elba Is., Sicily, Balkans, N-Anatolia.

12.05.06 *Lacerta (Timon) lepida* Daudin, 1802
l. iberica (Lopez Seoane, 1884)
l. lepida Daudin, 1802
l. nevadensis Buchholz, 1963

Range: Iberian Peninsula, S-France, NW-Italy (W-Liguria). Endemic.

12.05.07 *Lacerta (Timon) (lepida) pater* Lataste, 1880
p. pater Lataste, 1880
p. tangitana Boulenger, 1887

Range: Morocco, N-Algeria (also a relict population near Amguid, north of the Hoggar), N-Tunisia. Endemic.

12.05.08 *Lacerta (Timon) princeps* Blanford, 1874
p. kurdistanica Suchow, 1936

Range: SE-Anatolia.

"Archaeolacertae"

12.05.09 *Lacerta (Teira) andreanszkyi* Werner, 1929
Range: Morocco (High Atlas). Endemic.

---

(21) *L. v. bilineata*, from W-Europe and Italy, is now recognized as a full species.

12.05.10 *Lacerta bedriagae* Camerano, 1885
b. bedriagae Camerano, 1885
b. paessleri Mertens, 1927
b. sardoa Peracca, 1903
Range: Corsica, Sardinia and some surrounding islets. Endemic.

12.05.11 *Lacerta (Apathya) cappadocica* Werner, 1902
c. cappadocica Werner, 1902
c. muhtari Eiselt, 1979
c. schmidtlerorum Eiselt, 1979
c. urmiana (Lantz & Suchow, 1934)
c. wolteri (Bird, 1936)
Range: C- and SE-Anatolia.

12.05.12 *Lacerta (danfordi)*[22] *danfordi* (Günther, 1876)
d. bileki Eiselt & Schmidtler, 1986
d. danfordi (Günther, 1876)
Range: Mediterranean Turkey (Toros Mts.). Endemic.

12.05.13 *Lacerta (danfordi) anatolica* Werner, 1900
a. aegaea Eiselt & Schmidtler, 1986
a. anatolica Werner, 1900
Range: NW-Anatolia (north of the Büyük Menderes river) and Ikaria Is. Endemic.

12.05.14 *Lacerta (danfordi) oertzeni* Werner, 1904
o. budaki Eiselt & Schmidtler, 1986
o. finikensis Eiselt & Schmidtler 1986
o. ibrahimi Eiselt & Schmidtler, 1986
o. oertzeni Werner, 1904
o. pelasgiana Mertens, 1959
Range: Mediterranean Turkey (south of the Büyük Menderes river), Rhodes Is., Nissiros Is., Simi Is. Endemic.

12.05.15 *Lacerta saxicola derjugini* Nikolsky, 1898
d. barani Bishoff, 1982
d. derjugini Nikolsky, 1898
Range: NE-Anatolia.

12.05.16 *Lacerta (Teira) dugesii* Milne-Edwards, 1829
d. dugesii Milne-Edwards, 1829
d. mauli Mertens, 1938
Range: Madeira Archipelago. Endemic.

12.05.17 *Lacerta fraasi* Lehrs, 1910
Range: high mountains of Lebanon. Endemic.

---

(22) According to MAYER and LUTZ (1988) < ... the biochemical differences between *L. danfordi*, *L. oertzeni* and *L. anatolica* are too small to confirm their taxonomical revalorisation (EISELT and SCHMIDTLER, 1986).>.

12.05.18 *Lacerta graeca* Bedriaga, 1886
Range: Peloponnesus. Endemic.

12.05.19 *Lacerta horvathi* Mehely, 1904
Range: E-Italian and Austrian Alps (west to Trentino), Dinaric Alps. Also an isolated find in S-Germany. Endemic.

12.05.20 *Lacerta laevis* Gray, 1838
l. kulzeri Müller & Wettstein, 1933
l. laevis Gray, 1838
l. troodica Werner, 1936
Range: SE-Mediterranean Turkey, Syria, Lebanon, Israel, Jordan, Cyprus. Endemic.

12.05.21 *Lacerta (monticola)*[23] *aranica* Arribas, 1993
Range: Spain (Aran Mts.). Endemic.

12.05.22 *Lacerta (monticola) aurelioi* Arribas, 1994
Range: Pyrenees. Endemic.

12.05.23 *Lacerta (monticola) bonnali* Lantz, 1927
Range: Pyrenees. Endemic.

12.05.24 *Lacerta (monticola) cyreni* Müller & Hellmich, 1937
Range: C-Iberian Peninsula (Sierra de Guadarrama). Endemic.

12.05.25 *Lacerta (monticola) monticola* Boulenger, 1905
m. cantabrica Mertens, 1929
m. monticola Boulenger, 1905
Range: NW-Iberian Peninsula. Endemic.

12.05.26 *Lacerta mosorensis* Kolombatovic, 1886
Range: former SW-Yugoslavia. Endemic.

12.05.27 *Lacerta oxycephala* Duméril & Bibron, 1839
Range: former SW-Yugoslavia. Endemic.

12.05.28 *Lacerta parva* Boulenger, 1887
Range: C- and E-Anatolia, a locality in European Turkey.

12.05.29 *Lacerta(Teira) perspicillata* Duméril & Bibron, 1839[24]
p. chabanaudi Werner, 1929
p. pellegrini Werner, 1931
p. perspicillata Duméril & Bibron, 1839
Range: Morocco and scattered localities of coastal Algeria; introduced in Minorca (Balearic Is.). Endemic.

---

(23) Systematics of the *Lacerta monticola* cpx. following MAYER and ARRIBAS (1996).

(24) BONS & GENIEZ (1996) consider this species as the only member of the genus *Scelarcis* Fitzinger, 1843. MAYER & BISCHOFF (1996) place it in the genus *Teira* Gray, 1838, together with *T. andreanszkyi* and *T. dugesii*.

12.05.30 *Lacerta praticola* Eversmann, 1834
p. pontica Lantz & Cyrén, 1919
Range: NE-Yugoslavia, S-Romania, Bulgaria, NE-Greece and European Turkey.

12.05.31 *Lacerta (saxicola) armeniaca* Méhely, 1909
Range: NE-Anatolia.

12.05.32 *Lacerta (saxicola) bendimahiensis* Schmidtler, Eiselt & Darevsky, 1994
Range: Extreme E-Anatolia (East of Van Lake). Endemic.

12.05.33 *Lacerta (saxicola) clarkorum* Darevsky & Vedmederja, 1977
Range: extreme NE-Anatolia[25].

12.05.34 *Lacerta (saxicola) parvula* Lantz & Cyrén, 1913
p. adjarica Darevsky & Eiselt, 1980
p. parvula Lantz & Cyrén, 1913
Range: NE-Anatolia.

12.05.35 *Lacerta (saxicola) raddei* Boettger, 1892
r. nairensis Darevsky, 1967
r. raddei Boettger, 1892
r. vanensis Eiselt, Schmidtler & Darevsky, 1993
Range: E-Anatolia.

12.05.36 *Lacerta rudis* Bedriaga, 1886
r. bischoffi Böhme & Budak, 1977
r. bithynica Méhely, 1909
r. macromaculata Darevsky, 1967
r. obscura Lantz & Cyrén, 1936
r. rudis Bedriaga, 1886
r. tristis Lantz & Cyrén, 1936
Range: N-Anatolia (chiefly Black Sea coast).

12.05.37 *Lacerta (saxicola) sapphirina* Schmidtler, Eiselt & Darevsky, 1994
Range: E-Anatolia (North of Van Lake). Endemic.

12.05.38 *Lacerta (saxicola) unisexualis* Darevsky, 1966
Range: NE-Anatolia.

12.05.39 *Lacerta (saxicola) valentini*[26] Boettger, 1889
v. lantzicyreni Darevsky & Eiselt, 1967
v. spitzenbergerae Eiselt, Darevsky & Schmidtler, 1992
v. valentini Boettger, 1889
Range: C- and E-Anatolia. *L.* cf. *lantzcyreni* is also quoted from Toros Mts., S-Anatolia.

([25]) This species is very rarely quoted in literature. *L. mixta* Méhely, 1909, reported in Armenia near the Turkish border, also belongs to the group of parthenogenetic *L. saxicola*.

([26]) Systematics of *L. valentini* according to EISELT *et al.* (1992).

12.05.40 *Lacerta (Zootoca) vivipara* Jacquin, 1787
Range: N- and C-Europe, south to extreme N-Spain, Italian and former Yugoslavian Alps.

12.06.01 *Mesalina brevirostris* Blanford, 1874
b. brevirostris Blanford, 1874
b. microlepis (Angel, 1936)
Range: Syria, Jordan, Sinai.

12.06.02 *Mesalina guttulata* (Lichtenstein, 1823)
Range: eastern W-Sahara, S-Morocco, Algeria, S-Tunisia, Libya, Egypt, Sinai, Israel, Jordan.

12.06.03 *Mesalina olivieri* (Audouin, 1829)
o. olivieri (Audouin, 1829)
o. schmidti Haas 1951
Range: estreme N-W-Sahara, Morocco, Algeria, Tunisia, Libya, (Egypt ?)[27], Sinai, Israel, Jordan.

12.06.04 *Mesalina pasteuri* (Bons, 1960)
Range: W-Sahara, S-Morocco (Tagounite), Algerian Sahara (Béni-Abbès; between Bou Bernoua and Grizim; Amguid), W-Egypt.

12.06.05 *Mesalina rubropunctata* (Lichtenstein, 1823)
Range: W-Sahara, S-Morocco, Algeria, Libya, Egypt, N-Sinai.

12.06.06 *Mesalina simoni* (Boettger, 1881)
Range: Morocco (N of High Atlas). Endemic.

12.07.01 *Ophisops elegans* Ménétriés, 1832
e. basoglui Baran & Budak, 1978
e. blanfordi Schmidt, 1939
e. centralanatoliae Bodenheimer, 1942
e. ehrenbergi Wiegmann, 1853
e. elegans Ménétriés, 1832
e. macrodactylus (Berthold, 1842)
e. schlueteri Boettger, 1880
Range: some Aegean Is., Thrace, Cyprus, Anatolia, Syria, Lebanon, Israel, Jordan, NE-Sinai, N-Egypt, NE-Libya. NE-Algeria[28].

12.07.02 *Ophisops occidentalis* Boulenger, 1887[29]
Range: NE-Morocco, N-Algeria, Tunisia, NW-Libya (Tripolitania). Endemic.

([27]) The *M. olivieri* specimens reported by WELCH (1983) and ARNOLD (1986: loc. typ.) for Egypt probably refer to "Sinai", since that species has not been reported for Egypt by FLOWER (1933) or by MARX (1968).

([28]) CHIRIO & BLANC (1993) quote this species for NE-Algeria (massif of the Aurés), where it would be parapatric with *O. occidentalis*.

([29]) A third species of *Ophisops*, *O. elbaensis* SCHMIDT & INGER, 1957, is present on the Djebel Elba, near the Red Sea coast, in Sudanese territory not far from Egyptian border (and extralimital in the W-Arabian Peninsula).

12.08.01 *Philocortus intermedius* Boulenger, 1917
i. intermedius Boulenger, 1917
Range: N-Egypt (Wadi Natrun).

12.08.02 *Philocortus zolii* Scortecci, 1934[30]
Range: Libya (Ghat - terra typica -, and 35 mi W of Ajedabja). Endemic.

12.09.01 *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884)
b. berlengensis Vicente, 1985
b. bocagei (Seoane, 1884)
b. carbonelli Perez-Mellado, 1981
Range: NW-Iberian Peninsula. Endemic.

12.09.02 *Podarcis erhardi* (Bedriaga, 1882)
Mainland: *e. livadiaca* (Werner, 1902)
e. riveti (Chabanaud, 1919)
e. thessalica (Cyrén, 1938)
Islands: see note[31]
Range: Balkans (north to Albania, Macedonia and S-Bulgaria); Peloponnesus, Aegean Is. Endemic.

12.09.03 *Podarcis filfolensis* (Bedriaga, 1876)
f. filfolensis (Bedriaga, 1876)
f. generalensis (Gulia, 1914)
f. kieselbachi (Féjervary, 1924)
f. laurentimuelleri (Féjervary, 1924)
f. maltensis Mertens, 1921
Range: Malta archipelago, Linosa and Lampione Is. (Italy, but African continental shelf). Endemic.

12.09.04 *Podarcis gaigeae* (Werner, 1930)[32]
g. gaigeae (Werner, 1930)
g. weigandi (Grüber & Schultze-Westrum, 1971)
Range: N-Sporadi (Skiros archipelago). Endemic.

12.09.05 *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870)
Europe: *h. atrata* (Boscá, 1916)
h. cebennensis Guillaume & Géniez, in Frétey, 1986
h. hispanica (Steindachner, 1870)
h. sebastiani Klemmer, 1964
N-Africa: *h. vaucheri* (Boulenger, 1905)

---

(30) Only two specimens are known, both from Libya. *P. lhotei* Angel, 1936, is a Nigerian species of doubtful validity, erroneously reported for southern Algerian Sahara by WELCH (1982).

(31) About 25 insular subspecies are listed by GRÜBER (in BÖHME, 1986). The validity of many subspecies of the genus *Podarcis* is very doubtful.

(32) Recently this species was considered conspecific with *P. milensis* (GASC et al., 1977).

Range: Iberian Peninsula, W-Mediterranean France, Morocco, N-Algeria, N-Tunisia. Endemic.

12.09.06 *Podarcis lilfordi* (Günther, 1874)[33]
Range: Balearic Is. (Mallorca, Minorca and surrounding islets). Endemic.

12.09.07 *Podarcis melisellensis* (Braun, 1877)
Mainland: *m. fiumana* (Werner, 1891)
Islands: see note[34].
Range: E-Adriatic coast from extreme NE-Italy to N-Albania; Dalmatian Is. Endemic.

12.09.08 *Podarcis milensis* Bedriaga, 1882
m. adolfijordansi (Buchholz, 1962)
m. gerakuniae (Müller, 1938)
m. milensis Bedriaga, 1882
m. schweizeri (Mertens, 1934)
Range: Cyclades (Milos and surrounding islands). Endemic.

12.09.09 *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)[35]
Range: C-Europe, N- and C-Spain, France, peninsular Italy, Balkans, NW-Anatolia.

12.09.10 *Podarcis peloponnesiaca* (Bibron & Bory St.-Vincent 1833)
p. lais (Buchholz, 1960)
p. peloponnesiaca (Bibron & Bory St.-Vincent 1833)
p. thais (Buchholz, 1960)
Range: Peloponnesus and Psilo islet. Endemic.

12.09.11 *Podarcis pityusensis* (Boscá, 1883)[36]
Range: Balearic Is. (Ibiza, Formentera and surrounding islets). Endemic.

12.09.12 *Podarcis sicula* (Rafinesque, 1810)[37]
Range: Italy with big and small islands, Corsica, Dalmatia (south to Dubrovnik); N-coast of Marmara Sea (probably introduced). Introduced elsewhere (France, Spain, Minorca Is. etc.). Endemic.

12.09.13 *Podarcis taurica* (Pallas, 1814)
t. jonica (Lehrs, 1912)

---

(33) At least 22 subspecies are listed by SALVADOR (in BÖHME, 1986).

(34) About 19 insular and micro-insular subspecies are listed by SALVADOR (in BÖHME 1986).

(35) 8 subspecies, of very doubtful validity, are listed by TIEDEMANN & HENLE (in BÖHME 1986). See also LANZA (1993) for Italian "subspecies".

(36) 23 subspecies are listed by SALVADOR (in BÖHME, 1986). According to CAPULA (1997) *P. pityusensis* and *P. lilfordi* are electrophoretically indistinguishable, when the specific status is questionable.

(37) Many of the very numerous subspecific taxa described are not valid (see LANZA, 1993).

t. taurica (Pallas, 1814)
t. thasopulae (Kattiger, 1942)
Range: Balkans, Ionian Is., Thasopoulos Is. and NW-Anatolia (Kokaeli peninsula).

12.09.14 *Podarcis tiliguerta* (Gmelin, 1789)[38]
Range: Corsica, Sardinia and surrounding islets. Endemic.

12.09.15 *Podarcis wagleriana* Gistel, 1868
w. raffonei (Mertens, 1952)[39]
w. wagleriana Gistel, 1868
Range: Sicily, Egadi and some Eolie Islands. Endemic.

12.10.01 *Psammodromus algirus* (Linnaeus, 1758)
a. algirus (Linnaeus, 1758)
a. nollii (Fischer, 1887)
Range: Iberian Peninsula, Mediterranean France, Morocco, N-Algeria, N-Tunisia, Lampedusa I. (Italy). Endemic.

12.10.02 *Psammodromus blanci* (Lataste, 1880)
Range: extreme NE-Morocco, N-Algeria, NW-Tunisia. Endemic.

12.10.03 *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826
h. edwardsianus (Duges, 1829)
h. hispanicus Fitzinger, 1826
Range: Iberian Peninsula, S-France. Introduced in Morocco. Endemic.

12.10.04 *Psammodromus microdactylus* (Boettger, 1881)
Range: Morocco. Endemic.

Family SCINCIDAE

13.07.01 *Ablepharus*[40] *kitaibelii* Bibron & Bory S.Vincent, 1833
k. chernovi Darevsky, 1953
k. kitaibelii Bibron & Bory S.Vincent, 1833
Europe only: *k. fabichi* Stepanek, 1938
k. fitzingeri Mertens, 1952
k. stepaneki Fuhn, 1970
Range: Balkans, Ionian and Aegean Is.; from Anatolia south to NE-Sinai and estreme S-Jordan, Cyprus.

13.02.01 *Chalcides bedriagai* (Boscá, 1880)
b. albaredae Valverde, 1968

---

(38) GASC et al. (1997) list about 10 subspecies, of very doubtful validity.

(39) According with some authors *P. raffonei* is a full species.

(40) Another *Ablepharus* species, *A. bivittatus* (MÉNÉTRIÉS, 1832), could be found in NE Anatolia; *A. pannonicus* Lichtenstein, 1823, an extralimital species, is sometimes erroneously quoted from Jordan.

b. bedriagai (Boscá, 1880)
b. pistaciae Valverde, 1966

Range: Iberian Peninsula. Endemic.

13.02.02 *Chalcides (chalcides) chalcides* (Linnaeus, 1758)
c. chalcides (Linnaeus, 1758)
c. vittatus (Leuckart, 1828)

Range: Italy, Sicily, Elba Is.; E-Tunisia, NW-Libya. Introduced in historical times in Sardinia and in some surrounding islets. Endemic.

13.02.03 *Chalcides (chalcides) mertensi* Klausewitz, 1954
Range: N-Algeria and W-Tunisia. Endemic.

13.02.04 *Chalcides (chalcides) minutus* Caputo, 1993
Range: NE-Morocco. Endemic.

13.02.05 *Chalcides (chalcides) pseudostriatus* Caputo, 1993
Range: Morocco. Endemic.

13.02.06 *Chalcides (chalcides) striatus* (Cuvier, 1829)
Range: Iberian Peninsula, S-France, NW-Italy (W-Liguria). Endemic.

13.02.07 *Chalcides guentheri* Boulenger, 1887
Range: Lebanon, Israel, SW-Syria (Golan height). Endemic.

13.02.08 *Chalcides mauritanicus* (Duméril & Bibron, 1839)
Range: coastal Algeria, extreme NE-Morocco. Endemic.

13.02.09 *Chalcides mionecton* (Boettger, 1873)
m. mionecton (Boettger, 1873)
m. trifasciatus Chabanaud, 1917

Range: Atlantic coast of Morocco. Endemic.

13.02.10 *Chalcides ocellatus* (Forsskål, 1775)
o. ocellatus (Forsskål, 1775)
o. subtypicus Werner, 1931
o. tiligugu (Gmelin, 1789)

Range: S- and E-Morocco, Algeria, Tunisia, Libya, Egypt; Sicily and surrounding islets; Greece (Attica, Peloponnesus, Crete, Euboea), Mediterranean Anatolia, Middle East; Aegean Is., Cyprus; Sardinia (introduced ?); introduced near Naples but now disappeared.

13.02.11 *Chalcides (ocellatus) colosii* Lanza, 1957
Range: N-Morocco (Rif Mts.). Endemic.

13.02.12 *Chalcides (ocellatus) ebneri* Werner, 1931
Range: N-Morocco (Fés region). Endemic.

13.02.13 *Chalcides (ocellatus)*[41] *parallelus* (Doumergue 1901)
Range: NE-Morocco NW-Algeria and Chafarinas Is. Endemic.

([41]) *C. ghiarai* CAPUTO & MELLADO (1992) is synonym of *C. parallelus* (DOUMERGUE, 1901).

13.02.14 *Chalcides (ocellatus) manueli* Hediger, 1935
Range: Atlantic Morocco at High Atlas feet. Endemic.

13.02.15 *Chalcides (ocellatus) montanus* Werner, 1931
m. lanzai Pasteur, 1966
m. montanus Werner, 1931
Range: Morocco (Middle and High Atlas). Endemic.

13.02.16 *Chalcides (ocellatus) polylepis* Boulenger, 1890
Range: extreme northern W-Sahara and W-Morocco. Endemic.

13.02.17 *Chalcides (ocellatus) simonyi* Steindachner, 1891 (= *C. occidentalis* Steinchner, 1900
Range: Canary Is. (Fuerteventura). Endemic.

13.02.18 *Chalcides ragazzii* Boulenger, 1890
Range: S-Algeria (E-Hoggar).

13.02.19 *Chalcides (sexlineatus) sexlineatus* Steindachner, 1891
Range: Canary Is. (Gran Canaria). Endemic.

13.02.20 *Chalcides (sexlineatus) bistriatus* Steindachner, 1891
b. bistriatus Steindachner, 1891
b. pallens Steindachner, 1891
Range: Canary Is. (Gran Canaria). Endemic.

13.02.21 *Chalcides viridanus* (Gravenhorst, 1851)
v. caeruleopunctatus Salvador, 1975
v. viridanus (Gravenhorst, 1851)
Range: Canary Is. (Tenerife, La Gomera, Hierro). Endemic.

13.03.01 *Eumeces algeriensis* Peters, 1864
a. algeriensis Peters, 1864
a. meridionalis Doumergue, 1900
Range: Morocco, N-Algeria. Endemic.

13.03.02 *Eumeces schneideri* (Daudin, 1802)
s. pavimentatus (Geoffroy, 1827)
s. princeps (Eichwald, 1839)
s. schneideri (Daudin, 1802)
Range: Anatolia, Cyprus, Syria, Lebanon, Jordan, Israel, Sinai, Egypt, NE-Libya.

13.04.01 *Mabuya aurata* (Linnaeus, 1758)
a. aurata (Linnaeus, 1758)
a. fellowsi (Gray, 1845)
Range: C- and S-Anatolia, Dodecanese.[42]

([42]) *M. aurata* is quoted by LEVITON *et al.* (1992) also from Syria, Israel and Jordan, but recent papers on those regions do not mention it (HOOFIEN, 1967; DISI, 1991; HESTERBAUER, 1992). *M.a. septemtæniata* is an extralimital subspecies.

13.04.02 *Mabuya quinquetaeniata* (Lichtenstein, 1823)
Range: Egypt (Nile Valley)[43].

13.04.03 *Mabuya vittata* (Olivier, 1804)
Range: S-Anatolia, Cyprus, Syria, Lebanon, Israel, Jordan, NE-Sinai; NE-Algeria, Tunisia, Libya, Egypt.

13.05.01 *Ophiomorus latastii* Boulenger, 1887
Range: area between Lebanon, Syria, Israel and Jordan. Endemic.

13.05.02 *Ophiomorus punctatissimus* (Bibron & Bory S.Vincent, 1836)
Range: Greece (Fthiotida, Boeotia and Attica), Peloponnesus, Kitira Is., Castellorizo Is., Kas Is., SW-Anatolia. Endemic.

13.06.01 *Scincopus fasciatus* (Peters, 1864)
f. fasciatus (Peters, 1864)
Range: Extreme E-Morocco, Algeria (Tougghourt area), Tunisia (W of Chott el Djerid, Metlaoui; region S of Gabes), NW-Libya (Tripoli area).

13.07.01 *Scincus scincus* (Linnaeus, 1758)
s. cucullatus Werner, 1914
s. meccensis Wiegmann, 1837
s. scincus (Linnaeus, 1758)
Range: Saharan Algeria, S-Tunisia, Libya, Egypt, N-Sinai, SW-Israel, Jordan.

13.07.02 *Scincus albifasciatus* Boulenger, 1890[44]
a. albifasciatus Boulenger, 1890
a. laterimaculatus Werner, 1914
Range: W-Sahara, S-Morocco, SE-Libya.

13.08.01 *Sphenops boulengeri* (Anderson, 1892)
Range: Saharan Morocco, Saharan Algeria and Tunisia, NW-Libya. Endemic.

13.08.02 *Sphenops delislei* (Lataste, 1880)
Range: southern W-Sahara and 'central Sahara'.

13.08.03 *Sphenops sepsoides* (Audouin, 1827)
Range: Egypt, Sinai, SW-Israel, Israel-Jordan border (Wadi Araba).

13.08.04 *Sphenops sphenopsiformis* (Duméril, 1856)
Range: W-Sahara and SW-coastal Morocco.

---

(43) The occurrence of this species in Libya, quoted by some Italian authors (e.g. ZAVATTARI, 1934: 820) is very doubtful.

(44) The specific status of this taxon has not been finally established (ARNOLD & LEVITON, 1977).

Family ANGUIDAE

14.01.01 *Anguis cephallonicus* Werner, 1894[45]
Range: Peloponnesus. Endemic.

14.01.02 *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758
f. colchicus (Nordmann, 1840)
f. fragilis Linnaeus, 1758
Range: C and S-Iberian Peninsula, peninsular Italy, Balkans (also Peloponnesus), N-Anatolia; N-Algeria (?)[46].

14.02.01 *Ophisaurus*[47] *apodus* (Pallas, 1775)
a. apodus (Pallas, 1775)
a. thracius Obst, 1978
Range: Balkans (N- to Istria), Ionian and Aegean Is.; Mediterranean and Eastern (Ararat area) Anatolia (but also few records on Black Sea coast), Syria, Lebanon, Jordan, Israel.

14.02.01 *Ophisaurus koellikeri* (Günther, 1873)
Range: W-Morocco, with an apparently isolated population in the NE. Endemic.

Family VARANIDAE

15.01.01 *Varanus griseus* (Daudin, 1803)
g. griseus (Daudin, 1803)
Range: N-Africa from W-Sahara and Morocco to Egypt; Turkey-Syria border, NE-Syria, Israel, Jordan, Sinai.

15.01.02 *Varanus niloticus* (Linnaeus, 1766)
Range: Egypt (Nile Valley).

KEY TO THE FAMILIES OF MEDITERRANEAN REPTILES

1 - Animals with four legs 2
1' - Animals without legs 13

2 - Animals with carapace (turtles, tortoises and terrapins) 3
2' - Animals without carapace 7

3 - Limbs changed in flippers; marine (Table I/1) 4
3' - Limbs not changed in flippers (at least 3 claws on the feet); freshwater or terrestrial 5

---

(45) *A. fragilis peloponnesiacus* is a junior synonym of *A. cephallonicus*.

(46) The occurrence of *A. fragilis* in north Africa is very doubtful.

(47) Quoted as *Pseudopus* in GASC et al. (1997).

4 - Carapace and head covered by scales (Table I/1,2) . CHELONIIDAE
4' - Carapace and head with leathery skin; back with 7 longitudinal ridges (Table I/3) . . . . . DERMOCHELYIDAE

5 - Carapace with leathery skin; snout very pointed (Table I/5) . . . . . TRYONICHIDAE
5' - Carapace covered by scales 6

6 - Head covered with smooth skin; limbs (chiefly the hindlimbs) compressed; digits webbed (Table I/10); freshwater . . . EMYDIDAE
6' - Head covered by shields; limbs not compressed; digits not webbed (Table I/4); terrestrial . . . . . TESTUDINIDAE

7 - Teeth visible also with closed mouth; tail very compressed with a crest in the posterior half, two crests in the anterior half; back with an armour (lorica) formed by large keeled scales (Table IV/11) . . . . . CROCODYLIDAE
7' - Teeth not visible with closed mouth; tail with section roundish or compressed, but if compressed then without crests as above; back without armour formed by large keeled scales (Table VI/1) . . . 8

8 - Head scales large (never similar to small granules), simmetrically arranged, often larger than the dorsal scales (Fig. 14) 9
8' - Back of the head covered by small granular scales, not simmetrically disposed, usually smaller than the dorsal ones (Fig. 4) . . 10

9 - Belly with rectangular or trapezoidal scales, clearly larger than the dorsal ones (Table II/4); femoral pores present (Table II/5a); scales of the tail forming annuli (Table II/6a) . . . . . LACERTIDAE
9' - Belly with scales similar, in shape and size, to the dorsal scales; femoral pores lacking (Table II/5b); scales of the tail not forming annuli . . . . . SCINCIDAE p.p.

10 - Fingers joined (2 + 3; Fig. 2) making sort of pliers; top of head with a sort of helmet (Figg. 7 and 8); body very compressed . . . . . CHAMAELEONIDAE
10' - Different characters 11

11 - Eyelids absent (the eyes cannot close, excepting the genus *Eublepharis*); pupil vertically elliptical (excepting the genus *Pristurus*); in several genera the fingers have pads (Table V/1-7); often small size . . . . . GEKKONIDAE
11' - Eyelids present and moveable (the eyes can to close); pupil never vertical; fingers always without pads; size variable 12

12 - Tongue broad and not forked; head and neck not elongated; snout short . . . . . AGAMIDAE
12' - Tongue long and forked; head and neck very elongated; snout elongated and pointed (Table II/3) . . . . . VARANIDAE

13 - Belly covered by scales similar to the dorsals; eye often reduced to a small dark spot; if the eye is normal, eyelids present 14
13' - Belly covered, in part or completely, by one series of greatly enlarged scales (at least 1/3 of belly width) (Table IV/3-4); eye always evident and without eyelids; tipical snakes 19

14 - Body worm-like, subdivided in annuli (Table III/5,6) 15
14' - Body not subdivided in annuli 16

15 - Preanal pores present; tail long 2-2.5 cm, with about the same width of the body, visibly flat; nostril pierced in a naso-rostral scale, that acts also as first supralabial (Table III/5) . . . . . AMPHISBAENIDAE
15' - Preanal pores absent; tail conical, not exceding 1.5 cm in lenght; nostril in a different scale from the first supralabial (Table III/6) . . . . . TROGONOPHIDAE

16 - Body worm-like; eye reduced to a small dark spot under the skin . 17
16' - Body worm-like or snake-like; eye normal, not covered by the skin 18

17 - Tail short (as long about as broad); the ocular scale touches the supralabials scales (Table III/7,8) . . . . . TYPHLOPIDAE
17' - Tail long (lenght/width ratio is about 10); the ocular scale is also a supraocular (Table III/9,10) . . . . . LEPTOTYPHLOPIDAE

18 - Occipital scale present (Table IV/1) . . . . . ANGUIDAE
18' - Occipital scale absent (Table IV/2) . . . . . SCINCIDAE p.p.

19 - Ventral scales narrower than the width of the belly; tail conical with blunt apex (Table III/4); head covered with small, irregularly arranged scales . . . . . BOIDAE
19' - Ventral scales as broad as the belly breadth; the tail grows thin gradually (Table III/3) 20

20 - Head covered by small scales (Table IV/3); a single anal plate; vertical pupil . . . . . VIPERIDAE
20' - Head covered by few, large scales (Table IV/8,9); pupil often roundish 21

21 - Grooved poisonous fangs are present on the upper jaw, in front of the eyes, better evident if the gum is lifted (Table IV/4,5); loreal scale absent (cfr. Table IV/7); adult size > 50 cm 22

21' - Teeth grooved or not; loreal scale always present (Table IV/6), with the exception of some very small species belonging to the genera *Micrelaps*, *Eirenis* and *Rhyncocalamus*, easily distinguishable by the colour pattern (*Micrelaps* and *Rhyncocalamus*) or by having the nostril pierced in a single nasal scale (*Eirenis*) . . . . . COLUBRIDAE

22 - Head with distinctive shape, not much distinct from the neck (Table IV/7,9); eyes very small; snout very short; two front fangs erectile . . . . . ATRACTASPIDIDAE

22' - Characters of the head different; neck very expansible; front fangs fixed . . . . . ELAPIDAE

* * *

Key to the species of the Family TRYONICHIDAE

- Body and carapace usually with yellowish spots; 8th pair of costals complete, not reduced. Mediterranean drainage basin . . . . . *Tryonix triunguis*
- Adults with uniformly coloured carapace, body with indistinct ocelli; 8th pair of costals reduced or absent; Tigris and Euphrates river drainage basin . . . . . *Rafetus euphraticus*

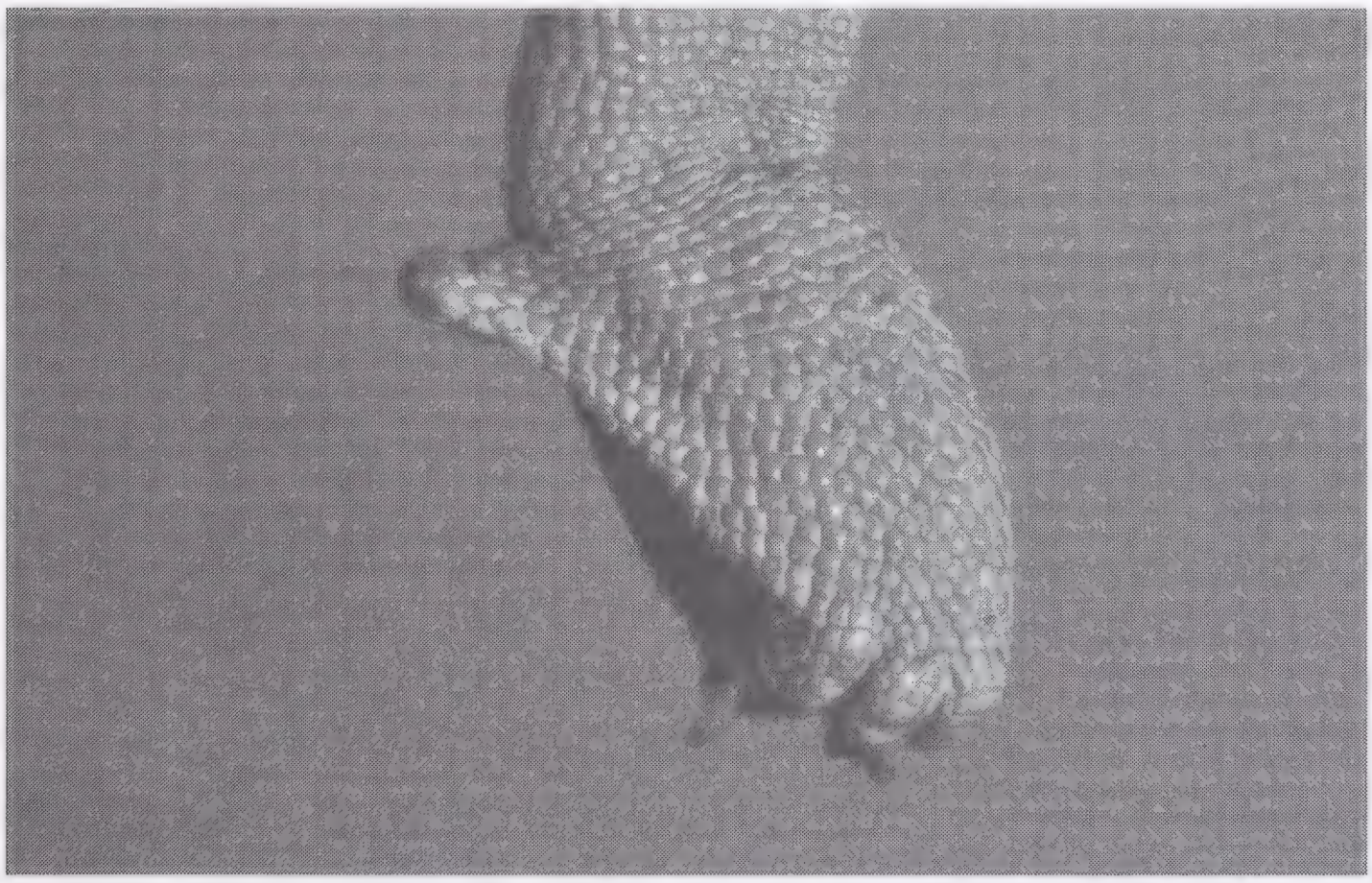


Fig. 2 - *Chamaeleo africanus*, tarsal spur (Turin Museum).

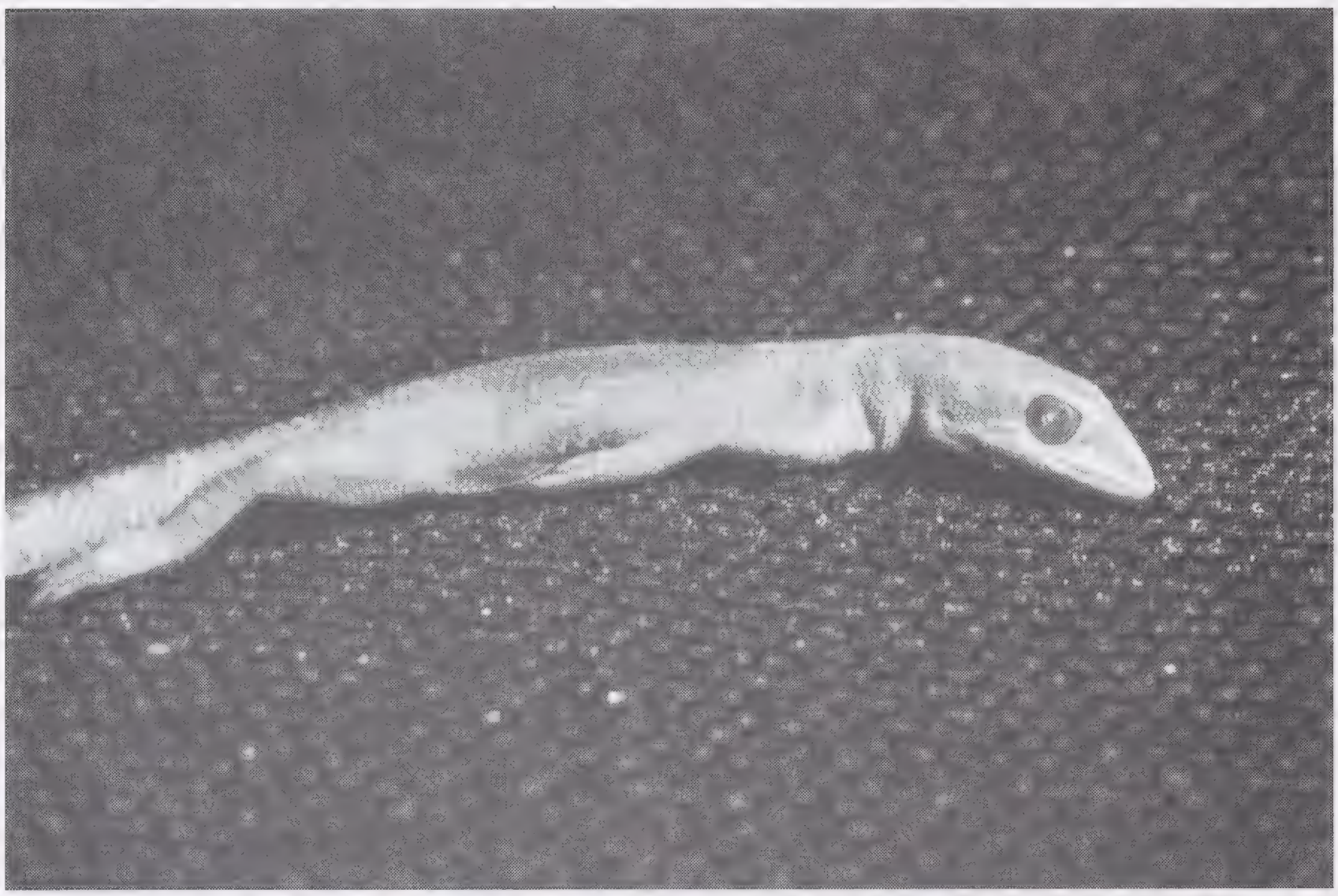


Fig. 3 - *Tropiocolotes tripolitanus*; Libya (Genoa Museum).

Family DERMOCHELYIDAE

One species: *Dermochelys coriacea*

Key to the species of the Family CHELONIIDAE

1 - 5 pairs of costal plates; the nuchal touches the first costal (Table I/2a) 2

1' - 4 pairs of costal plates; the nuchal doesn't touch the first costal (Table I/1a) 3

2 - Carapace longer than broad; plastron with 3 pairs of inframarginal plates (if more, the number is different on two sides) (Table I/2b); inframarginals without pores . . . . . *Caretta caretta*

2' - Carapace as broad as long, or broader than long; plastron with 4 (rarely 3) pairs of inframarginals (Table I/1b), each one with a pore . . . . . *Lepidochelys kempii*

3 - Plates of carapace not imbricated; snout with a pair of prefrontal scales (Table I/2c) . . . . . *Chelonia mydas*

3' - Plates of carapace imbricated; snout with two pairs of prefrontals scales (Table I/1c) . . . . . *Eretmochelys imbricata*

Key to the species of the Family EMYDIDAE

1 - Plastron with hinge (Table I/9) . . . . . *Emys orbicularis*
1' - Plastron without hinge (Table I/8) 2

2 - A round yellowish spot between the eye and the ear opening; W-Mediterranean basin . . . . . *Mauremys leprosa*
2' - Thin stripes between the eye and the ear opening (Table II/9); Balkans, Anatolia and Middle East . . . . . *Mauremys caspica*

Key to the species of the Family TESTUDINIDAE

1 - Supracaudal scale usually divided; tail tipped with a corneus case; 5-10 longitudinal rows of scales on anterior surface of the foreleg; hindside of thigh without large conical tubercle; (Table I/6) . . . . . *Testudo hermanni*
1' - Supracaudal scale usually divided; 3-6 longitudinal rows of scales on the foreside of the foreleg; tail tipped or not with a horny scale; a large conical tubercle on the thigh present or absent; (Table I/7) 2

2 - Hindside of thigh with an enlarged conical tubercle; tail not tipped with a horny scale . . . . . *Testudo graeca*
2' - Hindside of thigh without an enlarged conical tubercle; tail tipped with a horny scale; usually 3 longitudinal rows of scales on the foreside of the foreleg (Table I/4); small species (lenght of carapace < 14 cm) . . . . . *Testudo kleinmanni*

Family CROCODYLIDAE

One species: *Crocodylus niloticus*

Family TROGONOPHIDAE

One species: *Trogonophis wiegmanni*

Key to the species of the Family AMPHISBAENIDAE

1 - The snout jut out the lower jaw (Table II/8) . . . . . *Blanus strauchi*
1' - The snout does not jut out the lower jaw (Table II/7) 2

2 - 4+4 to 6+6 preanal pores . . . . . *Blanus mettetali*
2' - 3+3 preanal pores . . . . . *Blanus tingitanus*

Key to the Genera of the Family GEKKONIDAE

1 - Digits with adhesive pads more or less developed, often strongly dilatated (Table V/1-7) 2
1'- Digits without adhesive pads, never dilatated (Table V/8-10) . 8

2 - Top of the head with a sort of helmet; digits not dilated at the apex (Table V/1) . . . . . *Geckonia*
2' - Head without any kind of helmet 3

3 - Digital expansions (adhesive pads) not only apical (Table V/2-4) 4
3' - Digital expansions (adhesive pads) apical (Table V/5-7) 6

4 - Adhesive pads on the apical two thirds of the digits; the pads consist of transverse parallel lamellae (Table V/2) . . . . . *Tarentola*
4' - Adhesive pads on the apical two thirds or three fourth of the digits; shape of pads different from above (Table V/3-4) 5

5 - Digits slender, with pads in 1 row (Table V/3); ventral scales imbricated and larger than dorsals; back without enlarged tubercles . . . . . *Quedenfeldtia*
5' - Digits expanded; pads in two rows of flat, imbricated lamellae, divided by a longitudinal groove (Table V/4); ventral scales not imbricated and of the same size of the dorsal ones; enlarged tubercles on the back present or not . . . . . *Hemidactylus*

6 - Adhesive pads consist only of two lamellae (Table V/6,7) 7
6' - Adhesive pads consist of several lamellae forming a "fan" (Table V/5) . . . . . *Ptyodactylus*

7 - Adhesive lamellae very small (about 1 mm), roundish (Table V/7) . . . . . *Euleptes*
7' - Adhesive lamellae large, triangular (Table V/6) . . . . . *Asaccus*

8 - Eyelids present . . . . . *Eublepharis*
8' - Eyelids absent 9

9 - Back with strongly imbricated, relatively homogeneous large scales; ratio between size of ventrals and size of dorsals is about 1.5; very small species; (Fig. 3) . . . . . *Tropiocolotes*
9' - Scales of the back not imbricated, homogeneous or heterogeneous in size: if imbricated, then the ratio between the size of ventrals and size of dorsals is about 3 10

10 - Scales of back irregular in size and shape, with enlarged tubercles among small scales 11
10' - Scales of back all approximately of the same size, with at the most small tubercles on the sides and on the posterior part of the body . 12

11 - At least 2 pairs of postmental shields clearly larger than adjacent scales (Table IV/10); subdigital lamellae smooth . . . *Tenuidactylus* p.p.
11' - At most 1 pair of postmental shields clearly bigger than the adjacent scales; subdigital lamellae tuberculated or keeled . . *Bunopus*

12 - Ventral scales imbricated, larger than the dorsal ones 13
12' - Ventral scales granular, at most not much larger than the scale of the flanks and of the back, but never imbricated 14

13 - Dorsolateral side of the tail with enlarged spiny or conical tubercles . . . . . *Tenuidactylus* p.p.
13' - Tail without enlarged spiny or conical tubercles . . . *Saurodactylus*

14 - Pupil roundish; cloacal sacs absent; tail compressed and with two (very) small crests (one dorsal and one ventral), chiefly in the males . . . . . *Pristurus*
14' - Pupil vertical; cloacal sacs present (Table V/14); tail never compressed and without two small crests . . . . . *Stenodactylus*

Genus *Asaccus*

One species: *Asaccus elisae*

Genus *Bunopus*

One species: *Bunopus tuberculatus*[48]

Genus *Eublepharis*

One species: *Eublepharis angramainyu*

Genus *Euleptes*

One species: *Euleptes europaeus*

Genus *Geckonia*

One species: *Geckonia chazaliae*

([48]) Several authors consider *Bunopus blanfordii* synonym of *B. tuberculatus*, while Anderson (1973) separates the two taxa by the different ventral scalation: keeled in the first, smooth in the latter.

Key to the genus *Hemidactylus*

1 - Back with enlarged tubercles strongly keeled, arranged in more or less regular longitudinal rows 2
1' - Back without enlarged tubercles (if a few are present, they are roundish, feebly keeled and not arranged in regular rows) . . . . . *H. flaviviridis*

2 - Claws short (Table III/1); often few enlarged scales on the upper side of the tail; supranasal scales separated by 1 or more smaller scales . . . . . *H. turcicus*
2' - Claws long (Table III/2); no enlarged scales on the upper side of the tail; supranasal scales in contact . . . . . *H. sinaitus*

Genus *Pristurus*

One species: *Pristurus rupestris*

Key to the Genus *Ptyodactylus*[49]

1 - Tubercles roundish, not keeled; tubercles of the fore edge of the ear opening clearly bigger than those of the hind edge . . . . *P. puiseuxi*
1' - Tubercles more or less oval, near even keeled; no enlarged tubercles on the fore edge of the ear opening 2

2 - Tubercles with more than one keel . . . . . *P. ragazzii*
2' - Tubercles with a single keel 3

3 - Tip of the digits ("fan") of the foot with 12-16 lamellae, sometimes 18; W-Sahara . . . . . *P. oudrii*
3' - Fan of the foot with at least 16 lamellae; Egypt and SW-Asia . . . 4

4 - Dorsal pattern with 5 transverse bands; tail as long as about the snout-to-vent lenght 5
4' - Back usually spotted; tail clearly shorter than the snout-to-vent lenght . . . . . *P. guttatus*

5 - Small size; tubercles with a single keel; light ground colour, banded or zig-zag pattern . . . . . *P. hasselquistii*
5' - Robust size; dark ground colour, pattern often reticulated, rarely with simple transversal bands; unfrequently specimens with tubercles with a unique keel or smooth . . . . . *P. ragazzii*

---

(49) After HEIMES (1987), modified.

Fig. 4 - *Agama impalearis*; Morocco (Carmagnola Museum).

Fig. 5 - *Uromastyx acanthinura*; Morocco (Carmagnola Museum).

Genus *Quedenfeldtia*

- Black ocelli on shoulders present . . . . . *Q. moerens*
- Black ocelli on shoulders absent . . . . . *Q. trachyblepharus*

Key to the Genus *Saurodactylus*

1 - An evident spiny eyebrow of small scales present (Table III/13 a); underside of tail with big trapezoidal scales, at every third one is bigger (Table III/13 b); posterior part of the body with some roundish enlarged tubercles; pupil vertical, not restricted in the middle (Table III/13 c); 120-130 scales at midbody; about 50 scales between the eyes . . . . . *S. fasciatus*

1' - Spiny eyebrow absent; scales on the underside of tail only little bigger than adjacent ones (Table III/14 a, b); posterior part of the body without enlarged tubercles; pupil restricted in the middle (Table III/14 c); about 70 scales at midbody and about 35 between the eyes 2

2 - Median subcaudal scales not enlarged (Table III/14 b); brown temporal stripe bordered with white . . . . . *S. brosseti*

2' - Median subcaudal scales enlarged (Table III/14 a); brown temporal stripe not bordered with white . . . . . *S. mauritanicus*

Key to the Genus *Stenodactylus*

1 - Toes depressed and expanded, with an evident fringe of sharp scales; preanal pores nearly always present; usually 2 rows of cloacal tubercles (Table V/14) . . . . . *S. doriae*

1' - Toes scarcely or not depressed, with at most weak lateral fringe or absent at all; preanal pores always present 2

2 - Toes scarcely depressed, with weak lateral fringe; nostril not in contact with the rostral; tail tapering immediately after the cloacal enlargement (Table V/11); usually 2-3 rows of cloacal tubercles (Table V/13) . . . . . *S. petriei*

2' - Toes not depressed and fringeless; nostril often in contact with the rostral; tail tapering gradually from the base (Table V/12); usually 1 row of cloacal tubercles or no evidence of them 3

3 - Tail not dark; nostrils directed forwards and outwards; (5 pairs of nuchal ribs in most cases); N-Africa to Israel . . *S. sthenodactylus*

3' - Tail often dark; nostrils usually directed more or less forwards; (6

pairs of nuchal ribs in most cases); Jordan, Turkey, Syria, Iraq . . . . . *S. grandiceps*

Keys to the Genus *Tarentola*[50]

1 - Species present only in Canary Islands 9
1' - Species present in the rest of the area 2

2 - Dorso-lateral tubercles are at least surrounded by 5-8 heterogeneous secondary tubercles, arranged in horseshoe shape (Table IV/11, 12) 3
2' - Dorso-lateral tubercles not surrounded by secondary tubercles (Table IV/15, 16, 17) 7

3 - Rostral separated from the nostril and/or tubercles with 1 keel . . 4
3' - Rostral reaching the nostril and/or tubercles with 2 or more keels (Table IV/18) 5

4 - 28-46 gular scales (from the mental shield to half the distance between the ear openings); 16-21 scales and lamellae under the 5th toe on hindfeet (counted as in Table V/15); ground colour grey, grey iris in life . . . . . *T. mauritanica*
4' - 46-59 gular scales (counted as above); 21-26 scales and lamellae under the 5th toe; ground colour pink-whitish, iris ochre . . *T. deserti*

5 - All tubercles prominent; medio-dorsal tubercles surrounded by secondary scales . . . . . *T. mauritanica*
5' - Dorsal tubercles at midbody flat; only lateral tubercles surrounded by secondary scales; 21-23 scales and lamellae under the 5th toe . . . . . *T. bohemei*

6 - 4 light spots on shoulders; dorsal tubercles usually smooth . . . . . *T. annularis*
6' - No light spots on shoulders; dorsal tubercles usually keeled . . . 7

7 - Rostral scale doesn't reach the nostrils; this one is surrounded by 3 nasal scales and the first sopralabial; 11-13 scales and lamellae under the 1st toe . . . . . *T. neglecta*
7' - Rostral scale reach at least one of the nostrils or the the nostril is surrounded by 4 nasal scales and the 1st sopralabial; 13-15 scales and enlarged lamellae under the 1st toe 8

---

(50) After JOGER (1984), modified.

8 - 1-3 enlarged interscale spaces between the mental and the gular scales; 25-40 gulars; usually 16 transverse rows of dorsal tubercles . . . . . *T. ephippiata*

8' - No enlarged interscale spaces between the mental and the gular scales; 35-61 gulars; seldom more than 14 transverse rows of dorsal tubercles . . . . . *T. annularis*

9 - Only found in La Gomera. Dorsal tubercles little prominent; dorsum with many whitish points irregularly distributed on tubercles' edge . . . . . *T. gomerensis*

9' - Other islands and islets. Whitish points absent 10

10 - Gran Canaria and El Hierro. Dorsal tubercles weakly prominent, smooth at midbody; usually a light vertebral stripe not interrupted by dark transverse bands . . . . . *T. boettgeri*

10' - Other islands. Dorsal tubercles more or less prominent and sharp; if present, the light vertebral stripe usually interrupted by dark transverse bands 11

11 - Fuerteventura, Lanzarote and adiacent islets. Dorsal tubercles strongly prominent and sharp, surrounded by smaller secondary tubercles; iris brown to beige in life . . . . . *T. angustimentalis*

11' - Tenerife and Roques de Salmor. Dorsal tubercles surrounded by smaller scales or tubercles; iris metallic grey in life . . *T. delalandii*

11" - Selvagens Islands. morphological characteristics intermediate between *T. delalandii* and *T. boettgeri* . . . . . *T. bischoffi*

Key to the Genus *Tenuidactylus*

1 - Back without enlarged tubercles; ventral scales clearly larger than dorsal ones . . . . . *T. amictopholis*

1' - Back with enlarged tubercles; ventral scales not clearly larger than dorsals 2

2 - Subcaudal scales, in the proximal half of the tail, small and keeled (Table IV/12) . . . . . *T. heterocercus*

2' - Subcaudal scales, in the proximal half of the tail, larger, never keeled and/or with a single longitudinal row of enlarged scales (Table IV/13, 14) 3

3 - Tail without a single longitudinal series of enlarged subcaudals (Table IV/13); caudal tubercles dispoded as in Table IV/15; 8-9 supralabials, 7-8 infralabials . . . . . *T. kotschyi*

3' - Tail with a longitudinal series of enlarged subcaudals (Table IV/14); supralabials 10 or more, infralabials 8 or more . *T. scaber*

Keys to the Genus *Tropiocolotes*

1 - Scales smooth, at most undistinctly keeled on dorsum, ventrals always smooth; males with 2 preanal pores . . . . . *T. steudneri*
1' - Scales clearly keeled, keels form parallel ridges; males without preanal pores . . . . . *T. tripolitanus*

Note: according to BAHA EL DIN (1994: 22) *T. nattereri*, considered by several authors simple synonym, differs from *T. steudneri* in having unicarinate subdigital lamellae, while the latter has distinctive tricarinate subdigital ones. Further characters should be: much longer limbs, distinct neck, larger more pointed dorsal and ventral scales, notably larger eyes and a striking dorsal pattern of 4-5 dark and light bands.

Keys to the Genera of the Family AGAMIDAE

1 - Head without ear openings; toes with sharp scale fringes (Table II/10); tail often coloured, expecially below . . . . *Phrynocephalus*
1' - Ear opening present, even if sometimes small; toes without fringes 2

2 - Tail segmented in evident rings, at least above (Table II/11) . . . 3
2' - Tail not segmented in evident rings (Table II/12) 4

3 - Femoral pores present; dorsal scales small and uniform; in some species the tail is clearly depressed and shorter than body lenght . . . . . *Uromastyx*
3' - Femoral pores absent; dorsal scales are heterogeneous (larger scales intermixed with smaller ones or some series of medio-dorsal scales clearly larger than lateral ones); tail with roundish section and usually longer than body lenght . . . . . *Laudakia*

4 - Sides of head and neck with very evident tufts of spiny scales (Fig. 4) . . . . . *Agama*
4' - No tufts of spiny scales on sides of head and neck 5

5 - Longest toe of hindfeet is the 3rd . . . . . *Pseudotrapelus*
5' - Longest toe of hindfeet is the 4th . . . . . *Trapelus*

Key to the Genus *Agama*

1 - Longest spines close to the ear or at neck's sides measuring 2/3 times the diameter of ear opening . . . . . *A. spinosa*

1' - Longest spines less than 2/3 times the diameter of ear opening . . . . . *A. impalearis*

Key to the Genus *Laudakia*[51]

- Gular scales strongly keeled; dorsal scales with large keeled tubercles intermixed with smaller scales . . . . . *L. stellio*
- Gular scales smooth; 8-10 series of medio-dorsal scales larger than the lateral ones . . . . . *L. caucasia*

Key to the Genus *Phrynocephalus*

- Dorsal lepidosis very heterogeneous; 3-5 small scales separate nasals; underside scales of 4th toe with 3-4 keels well developed . . . . . *P. helioscopus*
- Dorsal lepidosis homogeneous; nasals in contact or separated by 1 single scale; underside scales of 4th toe with a single medial keel. . . . . *P. arabicus*[52]

Genus *Pseudotrapelus*

One species: *Pseudotrapelus sinaitus*

Key to the Genus *Trapelus*

1 - Dorsal scales heterogeneous, with large tubercles or scales intermixed with small ones; ventrals smooth or weakly keeled; males and females without evident gular sacs 2

1' - Dorsal scales homogeneous, without prominent and larger tubercles; ventrals strongly keeled; males (and often females) with evident gular sacs 4

([51]) *L. nupta*, a species perhaps present also in Syria (see note in the checklist), differs from other *Laudakia* species in having each tail segment with more than two rings when viewed from the side (2-3 head-lenghts behind vent) when other species have only 2 rings of scales.

([52]) *P. maculatus*, whose range is from Iraq to Pakistan, differs from *P. helioscopus* for the homogeneous dorsal lepidosis and from *P. arabicus* for lower scales on the 4th toe having a single keel; *P. maculatus* is quoted for Syria by Welch (1983), probably by mistake.

2 - Dorsal scales always smooth, also the largest tubercles (Egypt east of Nile; Middle East) . . . . . *T. pallidus*
2' - Little dorsal scales smooth or keeled, but greater ones always keeled 3

3 - Scales of upper side of hindlimbs relatively homogeneous (Sahara west of Nile) . . . . . *T. mutabilis*
3' - Scales of upper side of hindlimbs with very prominent tubercles (Middle East) . . . . . *T. ruderatus*

4 - Tail strikingly compressed . . . . . *T. tournevillei*
4' - Tail more or less roundish in section 5

5 - Male with transverse row of small callous pads anterior to the vent; often a series of 2-6 greater pointed scales on half of neck; light and dark dorsal stripes usually visible (Middle East) . . . . . *T. persicus fieldi*
5' - Male without transverse row of small callous pads anterior to the vent; typical pattern formed by 2 series of dark latero-dorsal spots on light ground colour (Egypt east of Nile; SW-Israel) . . *T. savignyi*

Key to the Genus *Uromastyx*

1 - Annuli on ventral side of tail scarcely defined (chiefly at the base); no correspondence between ventral and dorsal annuli of tail (Fig. 5) 2
1' - Annuli on both sides of tail well defined (Fig. 6) . . . . *U. ocellata*

2 - Forearms with great and small scales intermixed 3
2' - Scales of forearms homogeneous . . . . . *U. acanthinura*

3 - Larger scales of forearms and hindlimbs are round-shaped tubercles; about 320 scales at midbody. Egypt and SW-Asia . . . . . *U. aegyptia*
3' - Larger scales of forearms and hindlimbs are spiny; about 200 scales at midbody. Central Sahara . . . . . *U. geyri*

Fig. 6 - *Uromastyx ocellatus*; Egypt-Sudan border (Turin Museum).

Fig. 7 - *Chamaeleo chamaeleon*; Jordan (Carmagnola Museum).

Keys to the species of the Family CHAMAELEONIDAE

- Casque more or less raised posteriorly, with an evident curved parietal (occipital) crest; occipital lobes at least moderately present (Fig. 7); tarsal processus or spur on hind feet absent . . . . . *Chamaeleo chamaeleon*
- Casque more or less raised posteriorly, with an evident curved parietal (occipital) crest; occipital lobes completely absent (Fig. 8); males with tarsal processus or spur on hind feet present (Fig. 2); Egypt only . . . . . *Chamaeleo africanus*

Keys to the Genera of the Family LACERTIDAE

1 - Movable eyelids present (eyes can close) 2
1' - Movable eyelids absent and transformed in a transparent spectacle sheltering the eye (eye doesn't close) . . . . . *Ophisops*

2 - Occipital scale absent or at least a very small granular tubercle . . 3
2' - Occipital scale present 4

3 - Toes, especially the 4th, with well developed fringes (pectinated scales) (Fig. 9); nostril in contact with the supralabial; 1st upper labial scale broad above but with sides converging downwards (Table VI/2) . . . . . *Acanthodactylus*
3' - Toes without lateral fringes; nostril not in contact with supralabials; 1st upper labial scale different in shape 9

4 - Dorsal scales all keeled and strongly imbricated (Table VI/3) . . 5
4' - Dorsal scales smooth or keeled, at most weakly imbricated (Table VI/4) 6

5 - Collar distinct (cfr. Fig. 10) . . . . . *Algyroides*[53]
5' - Collar absent or scarcely distinct (Fig. 11) . . . . . *Psammodromus*

6 - 2-6 rows of medio-dorsal scales clearly larger than the others; nostril between 2 nasals (Table VI/5) . . . . . *Philocortus*
6' - Mid-dorsal scales similar to the others 7

7 - 3-4 nasal scales around the nostril, separating it from the supralabials (Table VI/6) 8
7' - Nostril in contact with a supralabial or separated only by the nostril rim (Table VI/7) 10

([53]) Only S-Europe.

8 - 4 nasal scales around the nostril; 8-10 longitudinal series of ventral scales; lower eyelid scaly; rostral scale separated or not from the frontonasal . . . . . *Pseuderemias*[54]

8' - 3 nasal scales around the nostril; 8-16 longitudinal series of ventral scales; lower eyelid with or without a transparent disc; rostral scale separated or not from the frontonasal 9

9 - Ventral scales subrectangular, arranged in straight longitudinal rows (Table VI/8); lower nasal scale rests on 1st supralabial; lower eyelid with a large semi-transparent scale . . . . . *Mesalina*

9' - Ventral scales arranged in oblique longitudinal rows converging in the centre of belly (Table VI/9); lower nasal scale rests on 2nd and/or 3rd supralabial; lower eyelid scaly . . . . . *Eremias*

10 - Base of tail flattened, clearly broader than thick; usually the tail, if unbroken, is 2 or 3 times the snout to vent lenght; 7th or 8th supralabial is the subocular; underside scales of forefeet with 2 rows of keels; lower eyelid completely scaly; Egypt? . . . . . *Latastia*[55]

10' - The characters listed above, if present, don't appear together; no species found in Egypt 11

11 - Canary Islands only; a single postnasal (Table VI/10); ventrals in 8-20 longitudinal series, transverse series with nearly rectilinear border; if ventrals are in 8 longitudinal series, when the anterior border of ear is denticulated . . . . . *Gallotia*

11' - Other geographical areas; 1 or 2 superimposed postnasal scales (Table VI/10, 11); ventrals in 6-8 (in two species 10 or 12) longitudinal series . . . . . *Lacerta* and *Podarcis*

Note: there are not external morphological characteristics allowing to recognize each other all the representatives of *Lacerta* and *Podarcis*; for the species recognition is given reference to the keys of the two areas mentioned.

---

(54) *P. mucronata* is quoted from Sudan not far from the Egyptian border.

(55) *L. longicaudata* has been quoted for Sudan, not far from the Egyptian border.

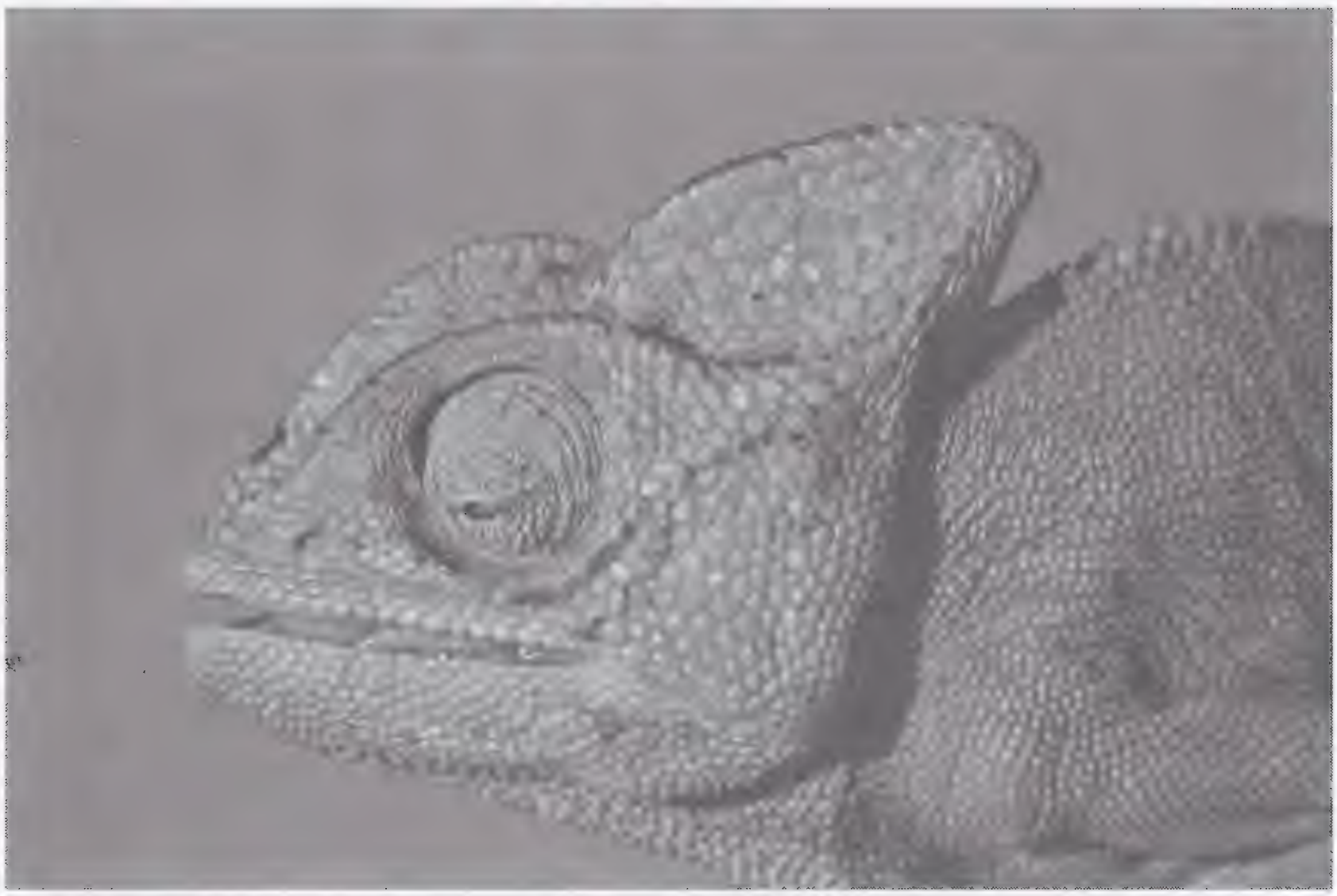


Fig. 8 - *Chamaeleo africanus*; Egypt (Turin Museum).

Fig. 9 - *Acanthodactylus boskianus*, hind foot; (Carmagnola Museum).

Key to the Genus *Acanthodactylus*

1 - 4 complete series of scales around the fingers (Table VI/13 a, b: the figure show the internal (proximal) side of the finger) 2
1' - 3 series of scales around the fingers (Table VI/12 a, b) 7

2 - N-Africa, Sinai and SW-Israel W of the Rift Valley 3
2' - SW-Asia E of the Rift Valley 6

3 - 4 supralabials anterior to the centre of eye 4
3' - 5 or more supralabials anterior to the centre of eye 5

4 - Dorsal scales less than twice as big as laterals scales; coastal Morocco S of the High Atlas . . . . . *A. aureus*
4' - Dorsal scales about twice as big as laterals. W-Algeria only . . . . . *A. taghitensis*

5 - Usually > 70 dorsal scales across midbody and > 14 series of ventrals . . . . . *A. longipes*[56]
5' - Usually < 70 dorsal scales across midbody and < 14 series of ventrals . . . . . *A. scutellatus* s.l.[57]

6 - Dorsolateral scales in front of hind legs larger than those of the vertebral line . . . . . *A. schmidti*
6' - Dorsolateral scales of hind back similar to the intermediate ones . . . . . *A. grandis*

7 - North Africa 8
7' - Middle East 13

8 - 4 large supraoculars (Table VI/14); dorsal scales with keels forming lines in relief visible to the naked eye; dorsal scales on fore back are about half of those on hind back . . . . . *A. boskianus*

([56]) Mellado & Olmedo (1990) observe intermediate characteristic between *A. scutellatus* and *A. longipes*, so to suggest to recognize one single species in Morocco for the two forms; Blanc & Ineich (1985) find a N-S cline that allows to pass from specimens of *A. inornatus* (= *A. scutellatus*) -like and *A. longipes*.

([57]) The following taxa included: *scutellatus*, *audouini*, *inornatus* and *dumerili*. According with Mellado and Olmedo (1990) *A. dumerili* from Moroccan Hautes Plateaux would be separated from populations assigned to *A. longipes* and *A. scutellatus* by the lower number of dorsal scales (48-54 - average 51 - versus [44] 52-80 - average 59.3 and 73.4 - of other taxa populations), by a lower number of ventrals (12-14 -average 12.5 - versus 14-18 -average 14.6 and 16.9-) and the large dorsal scales, not granular and more keeled.

8' - 1-3 large supraoculars (Table VI/15, 16); dorsal lines in relief not visible to the naked eye; similar dorsal scales on fore and hind back 9

9 - Usually 2-3 large supraoculars undivided; usually 12-14 series of ventrals 10

9' - Usually 1-2 large supraoculars undivided; usually 8-10 series of ventrals (species absent in Sahara; widespread in Morocco, N-Algeria and coastal Tunisia) 11

10 - Base of tail broad and laterally covered with spiny scales . . . . . *A. spinicauda*

10' - Base of tail only weakly broad in males, however without lateral spiny scales . . . . . *A. pardalis* group[58]

11 - Tail red or orange in youngs, females and, not so evidently, in adult males; prefrontals always in contact, at least in the possible overlap area with *A. savignyi*; Morocco and N-Algeria . . . . *A. erythrurus*[59]

11' - Tail blue in young, blueish in adults 12

12 - Coastal N-Algeria; usually the subocular in contact with mouth; prefrontals separated by small scales . . . . . *A. savignyi*

12' - Tunisia, expecially coastal; usually the subocular not in contact with mouth; prefrontals never completely separated . . . . *A. blanci*

13 - Upper scales of tail base smooth 14

13' - Upper scales of tail base keeled 15

14 - Usually 10 ventrals in longest series across belly; subocular reaches the mouth; always 3 longitudinal scale rows on fingers . . . . . *A. tristrami*

14' - Usually 11-13 ventrals in longest series across belly; subocular separated from the mouth; often exists a 4th series of scales on fingers but not complete along the finger's lenght . . . . *A. robustus*

15 - 1st and 4th supraoculars nearly always entire; 8-12 ventrals the longest series across belly 16

15' - 4th supraocular usually fragmented; 12 (14) ventrals in longest series across belly; Sinai, Israel and W-Jordan . . . . . *A. pardalis*

---

(58) Including the taxa *A. pardalis*, *A. bedriagai*, *A. maculatus* and *A. busacki*.

(59) *A. lineomaculatus* differs from *A. erythrurus* mainly for having the dorsal scales strongly keeled (smooth or near so in the other species).

16 - Anterior rim of ear opening not denticulated; dorsal scales smooth or weakly keeled, so in this case there can't be any stripe in relief visible to the naked eye; 43-64 dorsal scales in transverse row at midbody; Cyprus, Lebanon and W-Israel . . . . . *A. schreiberi*

16' - Anterior rim of ear opening denticulated; in the possble overlap area with *A. schreiberi* dorsal scales are always strongly keeled, and there are often stripes in relief visible to the naked eye . . . 17

17 - Often a dark vertebral stripe starting from the parietal scales; this stripe may include light areas, but usually is of the same width (anyway great variability in colour); upper part of tail lighter than the sides; underside usually red in young and females; 25-38 dorsal scales in transverse row at midbody; SVL (LTC) < 65 mm (Fig. 12) . . . . . *A. opheodurus*

17' - Vertebral stripe forks before reaching the neck and often includes another dark stripe; upper part of tail not lighter than sides; underside of tail blue in young and immature; 18-30 dorsal scales at midbody; SVL up to 95 mm (Fig. 13, 14) . . . . . *A. boskianus*

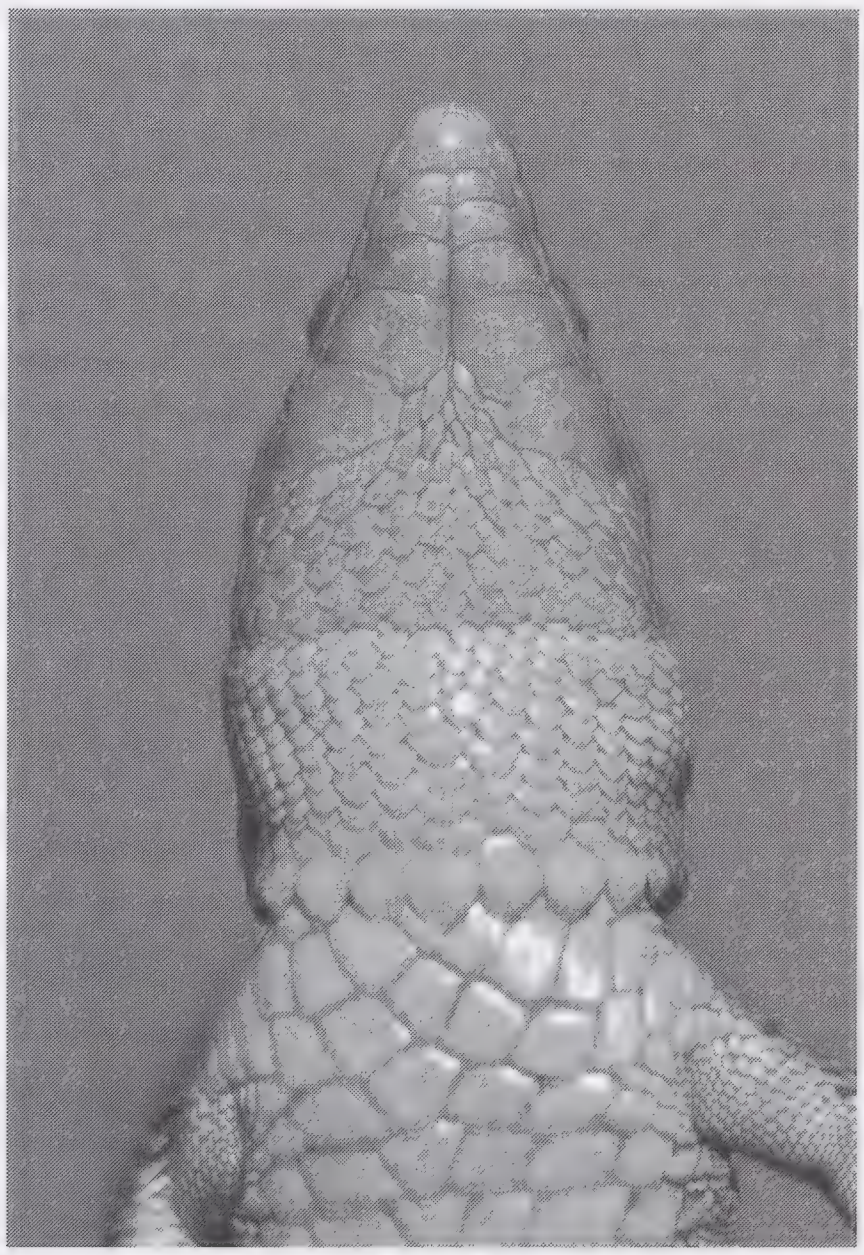


Fig. 10 - *Lacerta trilineata trilineata*; Croatia (Carmagnola Museum).

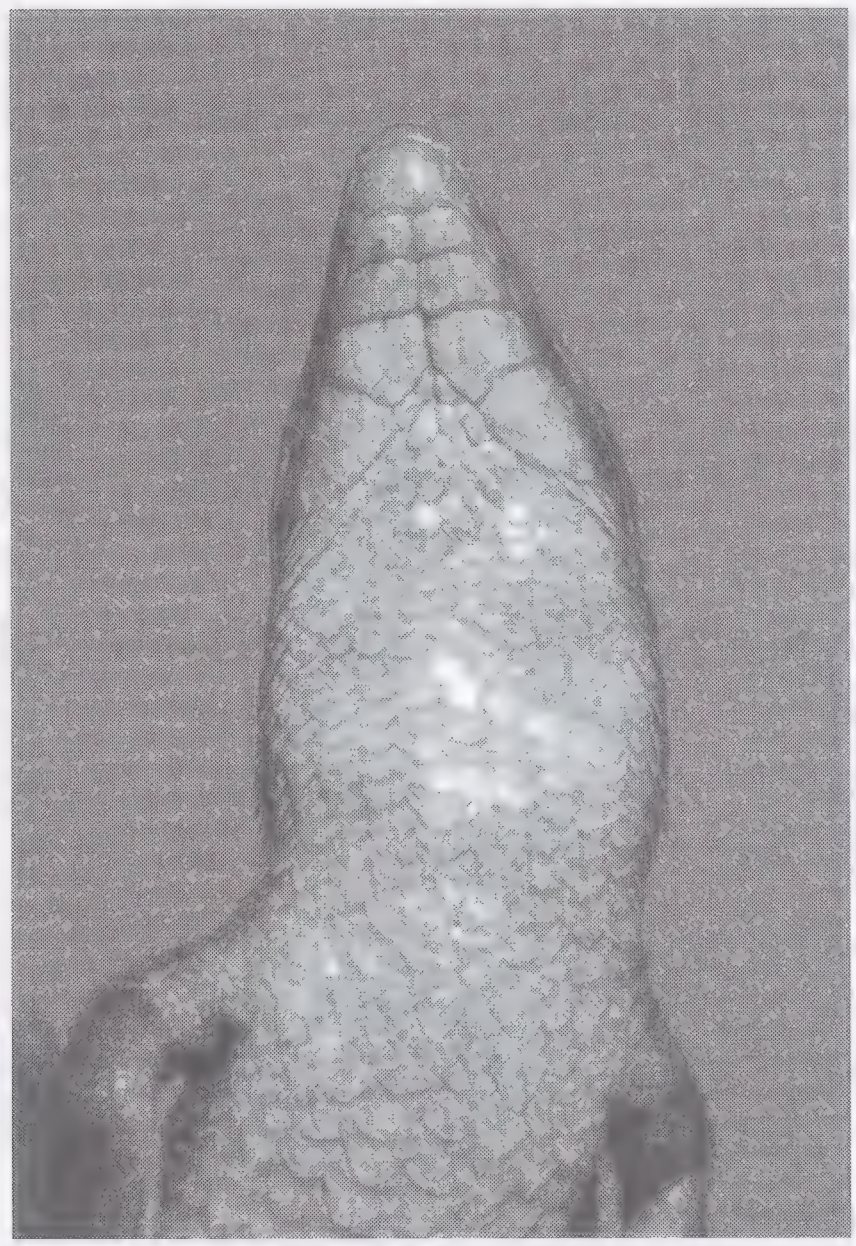


Fig. 11 - *Psammodromus algirus nolli*; Morocco (Carmagnola Museum).

* * *

Since the recognition of species is often difficult, here are summarized the main characteristics of species groups (inspired by ARNOLD 1983, modified).

boskianus group: North Africa and Middle East (*A. boskianus*, *A. schreiberi*).
These two species have 3 scale rows around the 4th finger, 4 supraoculars undivided, 10 series of ventrals in the longest transverse row; usually the 4th supralabial reaches the centre of eye; toes' pectination not very developed, upper caudal scales keeled, young animals with longitudinal stripes on back often conserved, but modified, in the adults.

opheodurus group: Arabian peninsula (only *A. opheodurus* in the area considered in this work).
3 scale rows around the 4th finge; 1st supraoculars undivided; 8 to 10 series of ventrals in the longest transverse row; 4 supralabials anterior to the centre of eye; reduced scale pectination; upper caudal scales keeled, young striped on back, sometimes the adults too.

tristrami group: Middle East (*A. tristrami*, *A. robustus*).
3 scale rows around the 4th finger; 2nd and 3rd supraoculars undivided; 10-12 series of ventrals; lizards characterized by relatively short tail, smooth scales on the upper part of tail; except for specimens of *A. robustus*, the subocular reaches the mouth.

grandis group: Middle East (*A. grandis*).
4 scale rows around the 4th finger; 2nd and 3rd supraoculars undivided; 14-18 series of ventrals; often 4 supralabial scales anterior to the centre of eye.

erythrurus group: Iberian peninsula and NW-Africa in the area considered (*A. erythrurus*, *A. savignyi*, *A. blanci*).
3 scale rows around the 4th finger; in the study area: 2nd and 3rd supraoculars undivided; 10-12 series of ventrals; frontonasal scale is often completely divided and the subocular may be separated from the mouth.

pardalis group: NW-Africa (*A. pardalis* s.l., *A. maculatus*, *A. spinicauda*).
3 scale rows around the 4th finger; 4th supraocular fragmented, 1st supraocular entire or not very much divided; 12-14 series of ventrals; subocular separated from mouth; 4-5 supralabials anterior to the centre of eye; dorsal scales small and often smooth; young with many stripes on back.[60]

scutellatus group: North Africa and Middle East (*A. scutellatus*, *A. aureus*, *A. longipes*).
4 scale rows around the 4th finger; 1st, 2nd and 3rd supraoculars entire, 4th supraocular entire or divided; (10)12-18 series of ventrals; subocu-

---

(60) According with Mellado and Olmedo (1990), both Salvador (1982) and Arnold (1983) call *A. maculatus* the keeled dorsal scales form from NE-Morocco, while the smooth dorsal scale form ranges only in the SW (sub *A. pardalis* in Arnold, 1983), or also in the central and NE-Morocco (sub *A. busacki* in Salvador, 1982). Mellado and Olmedo's results contraddict this scheme, because the SW and central populations have more keeled scales, and so they would be *A. maculatus* and not *A. pardalis* or *A. busacki*, while the NE-Moroccan population would be *A. pardalis* instead of *A. maculatus*. For Mellado and Olmedo would seem reasonable the method of Pasteur and Bons (1960) and consider one single species, *A. pardalis*, in the study area.

lar separated from mouth; 5-6 supralabials anterior to the centre of eye (4 in *A. aureus*); pectination usually well developed; young often uniform.

cantoris group: Middle East (in the area only *A. schmidti*).
4 scale rows around the 4th finger; extensive pectination of all toes; 1st supraocular entire or not much divided, 4th supraocular strongly fragmented with some granules wedged between it and 3rd; 13-18 series of ventrals; subocular almost completely separated from the mouth; usually 5 supralabials anterior to the centre of eye; posterior dorsals large and keeled; young stripeless, tail in young with transverse bands, sometimes present in the adults too; SVL 67-105 mm.; 33-51 scales across midbody; dorsolateral tracts of enlarged scales on hind back.

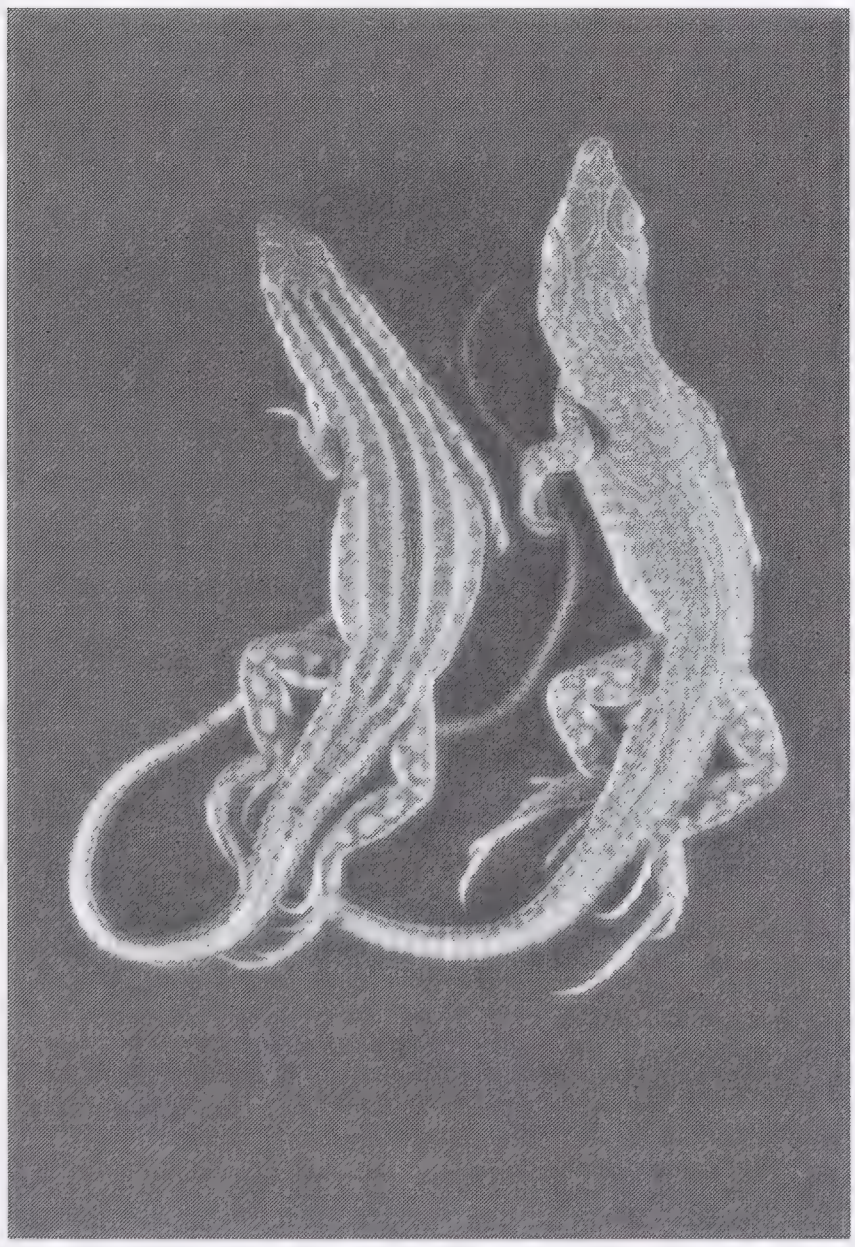


Fig. 12 - *Acanthodactylus opheodurus*; Jordan (Carmagnola Museum).

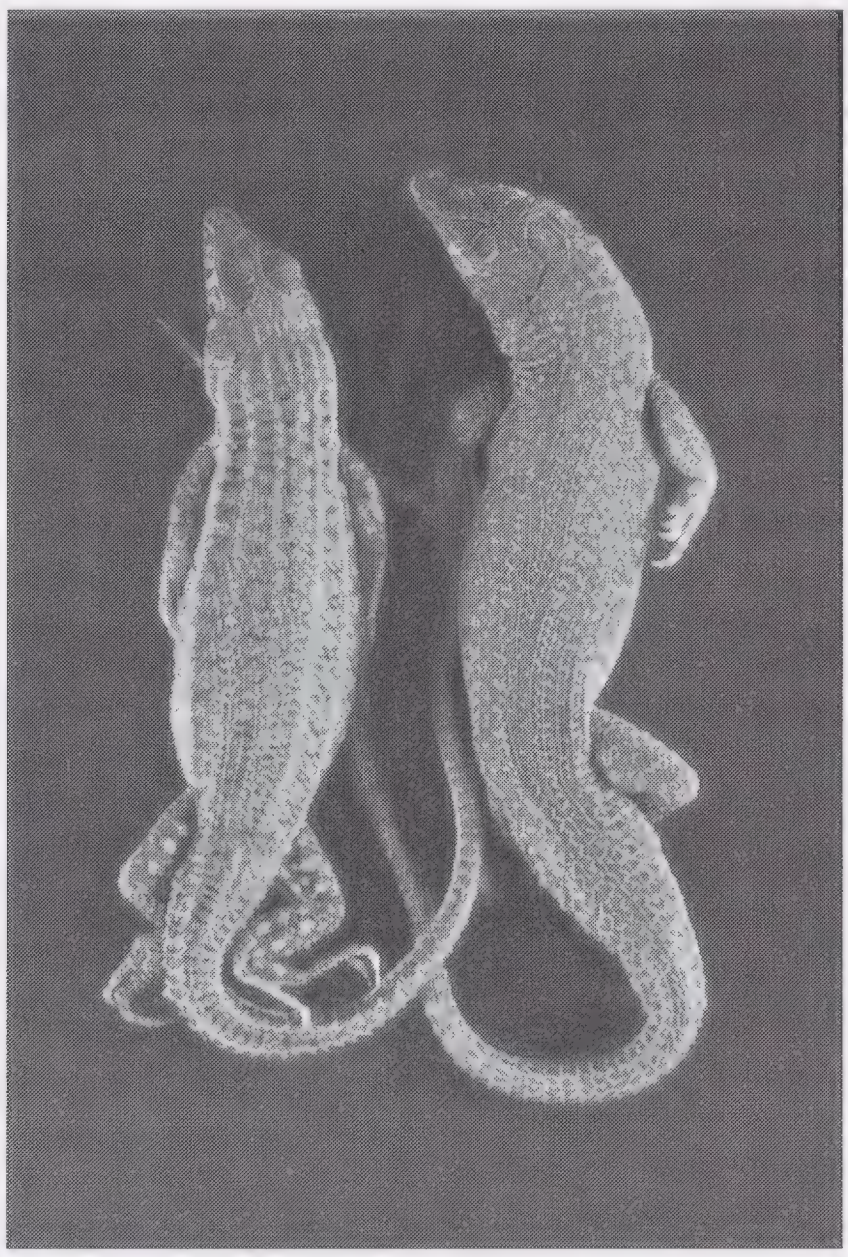


Fig. 13 - *Acanthodactylus boskianus*; Jordan (Carmagnola Museum).

Keys to the genera Lacerta and Podarcis

I - Southwest Asia

1 - Subdigital scales keeled; lower eyelid with transparent disc formed by several scales with black edges (Fig. 15) . . . . . *L. cappadocica*

1' - Subdigital scales not keeled; lower eyelid without transparent disc (there could be only a dull or a translucent area in the middle of lower eyelid) 2

2 - 2 superimposed postnasals (Table VI/11) 3

2' - 1 postnasal only (Table VI/10) 13

3 - Free edge of collar not serrated; 5 supralabials between the rostral and the subocular 4

3' - Free edge of collar clearly serrated (Fig. 10); 4 supralabials between the rostral and the subocular 5

4 - From SE-Anatolia (Adana region) to Gaza; anal plate large (Fig. 16); no granules between this plate and the anal slit; keeled scales at middle of trunk; 6 series of ventrals in longitudinal rows . . *L. laevis*

4' - Anatolia only; anal plate of variable size or divided (Fig. 17); granules between this plate and the anal slit; mediodorsal scales smooth; ventrals in 6-8 longitudinal rows . . . . . *L. danfordi* group

5 - Ventrals in 10 longitudinal rows, the outermost series consists of small scales; flanks with light or blueish ocelli dark circled; SE-Anatolia only . . . . . *L. princeps*

5' - Ventrals in 6-8 longitudinal rows 6

6 - Frontonasal in contact with 6 scales; scales along the vertebral line clearly smaller than the latero-dorsal ones . . . . . *L. agilis*

6' - Frontonasal in contact with 8 scales; scales of the vertebral region not as above 7

7 - Usually < 23 lamellae under the 4th toe of hind limb; 1st supratemporal large and pointed backwards (Table VI/17), followed by 2-4 much smaller scales; SVL < 6 cm.; colour usually grey to pale brown with dark brown and whitish spots arranged in longitudinal rows on back; flanks with a whitish band more or less distinct, from the neck to the thigh; outer ventrals of males often blue or green spotted . . . . . *L. parva*

7' - Usually > 23 lamellae under the 4th toe (20-30 or little more); 1st supratemporal not or exceptionally pointed backwards; SVL > 6 cm; colour brilliant green, uniform or dark spotted, green mixed with brown or brownish with light stripes on back 8

8 - 2-5 longitudinal light stripes on back 9

8' - No evident stripes on back 11

9 - 2 or 4 longitudinal light stripes on back; N-Anatolia females, juvv. and immature males of . . . . . *L. viridis*

9' - 3 or 5 longitudinal stripes 10

10 - Usually < 20 scales covering temporal region (between eye and ear opening); ventrals in 6 rows; outermost stripes nearly always undivided; dark dots among the stripes; E-Anatolia, but not Black Sea region . . . . . *L. strigata*

10' - Usually > 20 scales covering temporal region; ventrals in 6-8 rows; usually 3 undivided stripes on back, but if there are 5, then the outermost stripes are interrupted or formed by light dots; Anatolia to Israel . . . . . *L. trilineata*

11 - < 20 scales in the temporal region; always 6 longitudinal series of ventrals 12

11'- > 20 scales in the temporal region; 6-8 longitudinal series of ventrals; head never blue . . . . . *L. trilineata*

12 - Sides of head and throat often blueish; N-Anatolia . . . . . *L. viridis*
12'- Head never blueish; E-Anatolia, but not Black Sea region . *L. strigata*

13 - The row of femoral pores doesn't reach the knee; 6-13 femoral pores for each series; a dark lateral undivided band extends from the back along the sides of tail; NE-Anatolia only . . . *L. derjugini*
13' - The row of femoral pores reaches the knee; 12-28 femoral pores for each series; a dark lateral band along the sides of back and tail absent; if present then it is discontinuous 14

14 - Mountains of Lebanon only . . . . . *L. fraasi*
14' - In the area covered by the present work, only Anatolia 15

15 - Collar distinctly serrated; frontonasal in contact with 6 scales; scales along the vertebral line clearly smaller than the latero-dorsal ones . . . . . *L. agilis*
15' - Collar undistinctly serrated, except for only one species that has, on the other hand, the frontonasal in contact with 8 scales; scales of the vertebral region not smaller than adjacent ones 16

16 - Collar distinctly serrated; dorsal pattern striped, with the vertebral zone always green and light dorsolateral stripes; NW-Anatolia . . . . . *P. taurica*
16' - Collar not or weakly serrated; colouration different from above . . 17

17 - Underparts (at least the throat) with dark spots; ground colour brown; NW-Anatolia . . . . . *P. muralis*
17' - Underparts without any dark spot 18

18 - Supratibial scales strongly keeled, larger than dorsal scales (Fig. 18); NE-Anatolia only, chiefly in the hydrographic basin of the Black Sea . . . . . *L. rudis*
18' - Supratibial scales smooth or weakly keeled, at most little larger than dorsal scales, but usually smaller (Fig. 19); a species complex widespread in many mountain chains of Anatolia . . . . . *L. saxicola* complex

Recognition of the species of the *Lacerta saxicola* complex is very difficult, in particular for single specimens, but many of the species have separated distributions (following key after DAREVSKII 1967, modified):

19 - Between the midtemporal and tympanic scales lies a very large wedge-shaped scale quite often larger than the tympanic scale when there are 2 intermediate shields, one of them is usually much larger than the other; the dorsum of the body often emerald green in color . . . . . *L. mixta*

19' - Scale arrangement between the midtemporal and tympanic scales is different; dorsum green or another color 20

20 - Between the large midtemporal and tympanic scales there are two small subequal scales located one over the other; this arrangement differs rarely or is entirely absent; a row of 2 to 8 granules between the supraciliary and supraocular scales is invariably broken; 4 transverse rows of tiny scales lie ventrally on the abdomen between the pores and the outer row of enlarged scales. The dorsum of the body is dull-green, yellowish-green, or olive in color; the venter of live lizards, except below the throat and the head, is pale lemon yellow . . . . . *L. armeniaca*

20' - Between the midtemporal and the tympanic scale there is a single row of 2 to 7 subequal scales; supraciliary scales are separated from the supraoculars by a fully or partly interrupted row of 6 to 24 granules; 4 to 8 transverse rows of tiny scales are on the venter between the pores and the outer row of large scales 21

21 - The rostral scale contacts the frontonasal shield by a somewhat broad suture; between the midtemporal and tympanic scales, there are 2 to 4 tiny scales in a very narrow area; 49 to 55 midbody scales; dorsum brownish-beige, dark-sandy, or gray-brown in color; abdomen dull white with large bluish patches on the extreme ventral scales; only females present . . . . . *L. unisexualis*

21' - The rostral scale generally does not touch the frontonasal scale; between the midtemporal and tympanic scales are 2 to 7 tiny scales in a very narrow area; 41 to 74 midbody scales; 16 to 39 scales along the midline of the throat to the collar; 13 to 27 femoral pores; dorsum of the body green or of another color; abdomen of living lizards yellow, orange, green, pink, or brick red in color 22

22 - Dorsal ground colour brilliant green; species present from 1900 m to 3000 m on the mountains of Kars province (Yalnitzçam Mts.) . . . . . *L. valentini*

22' - Dorsal colour not brilliant green 23

23 - Live specimens with belly orange-pink (expecially in breeding period); tibial scales keeled (like *L. rudis* which is however more stout and less flattened); NE-Anatolia only . . . . . *L. parvula*

23' - Belly of different colour: whitish, yellow, greenish . . . . . 21 other species of *L. saxicola* complex

21 - Populations constituted by females only (E-Anatolia only):

L. bendihmahiensis: between the NE corner of Van Lake the Mt. Ararat

L. sapphirina: between Van and Agri prov.[61]

L. uzzelli: Erzurum and Agri prov. (Aras Mts.)

21' - Populations constituted by both males and females (E-Anatolia only):

L. lantzicyreni: quoted for many localities of the eastern half of Anatolia; likely absent from Turkish range of the following species

L. raddei: east of the E side of the Van Lake

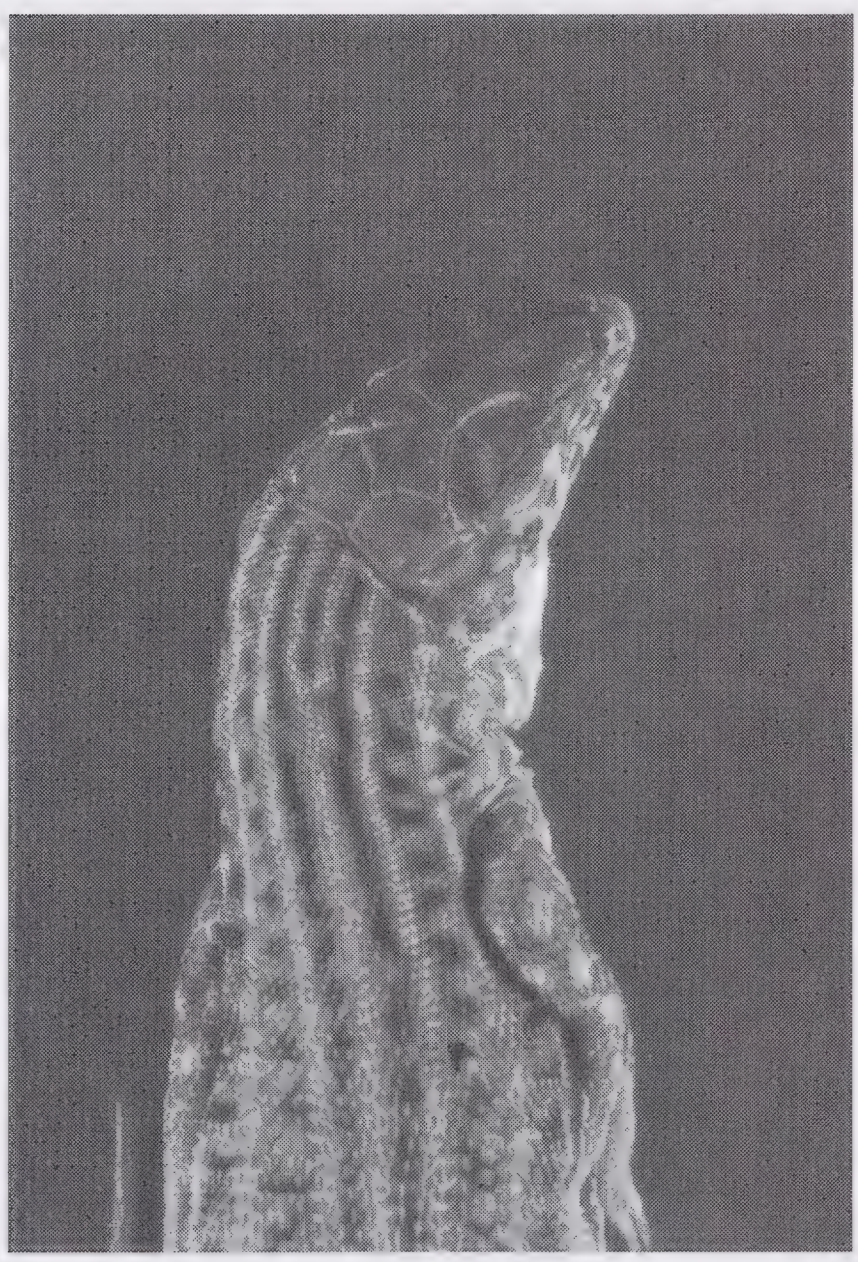


Fig. 14 - *Acanthodactylus boskianus*; Jordan (Carmagnola Museum).

([61]) Both the all-female species *L. bendimahiensis* and *L. sapphirina* differ from the other species in having blue lateral spots (usually present only in males of the bisexual species).

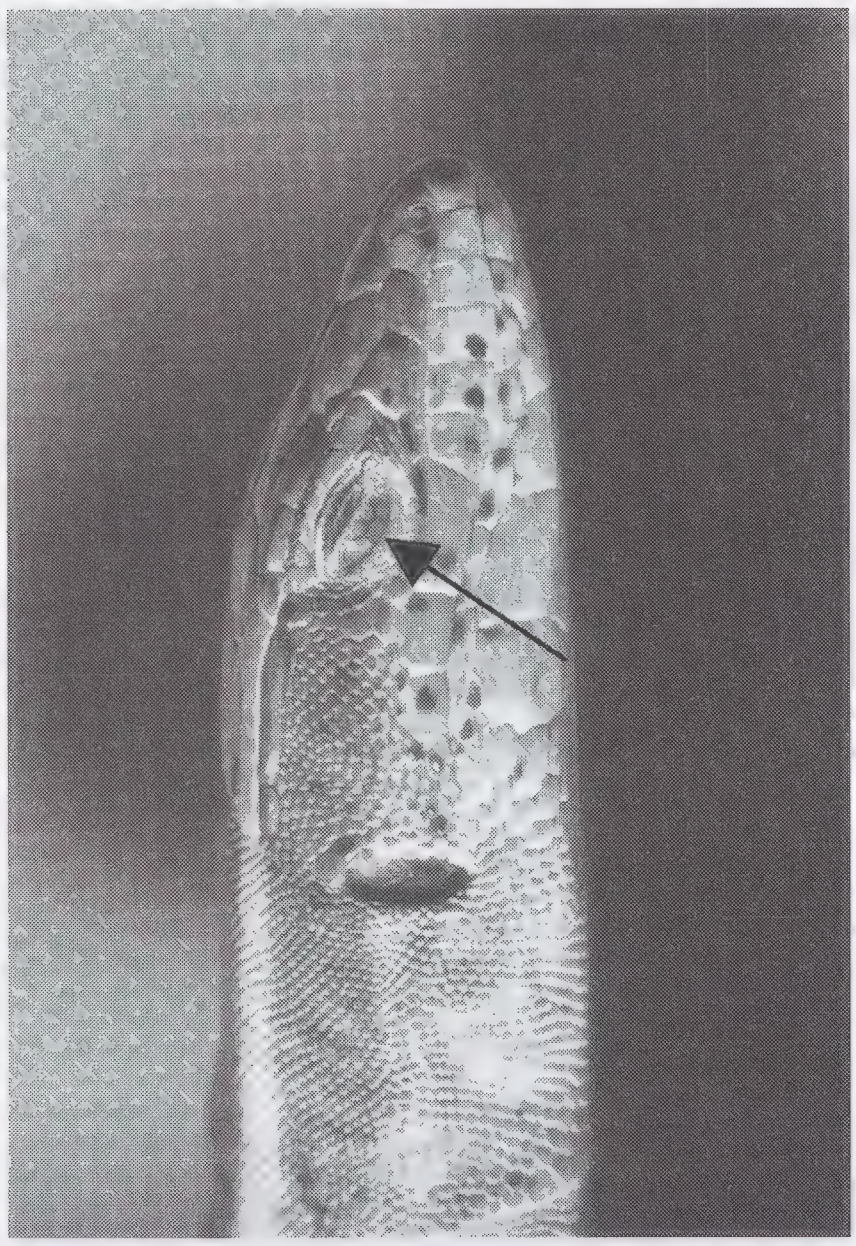


Fig. 15 - *Lacerta cappadocica wolteri*; Turkey (Carmagnola Museum).

II - North Africa and Azores

1 - 2 postnasals superimposed 2

1' - 1 single postnasal; 6 (8) series of ventrals in longitudinal rows . . . 4

2 - 6-8 series of ventrals in longitudinal rows; lower eyelid without a transparent window 3

2' - 10-12 series of ventrals in longitudinal rows; lower eyelid with a transparent window in the middle . . . . . *L. perspicillata*

3 - Small size (SVL < 10 cm); Azores and Madeira only; 5 (rarely 4) supralabials anterior to the subocular . . . . . *L. dugesii*

3' - Great size (SVL up to 200 mm; young's SVL > 50 mm; 4 supralabials anterior to the subocular; ground colour green with pattern of blue (expecially on flanks of adult specimens) or whitish (expecially young and females) ocelli, more or less numberous . . . . . *L. pater*

4 - Linosa Is. only (Italy, but in the African continental shelf) . . . . . *P. filfolensis*

4' - N-Africa 5

5 - Less than 45 dorsal scales at midtrunk; color pattern without green or yellow; Moroccan High Atlas only, always at altitudes higher than 2000 m . . . . . *L. andreanszkyi*

5' - Over 50 dorsal scales at midtrunk; body pattern often with green or yellow . . . . . *P. hispanica*

Fig. 16 - *Lacerta laevis*; Syria (Carmagnola Museum).

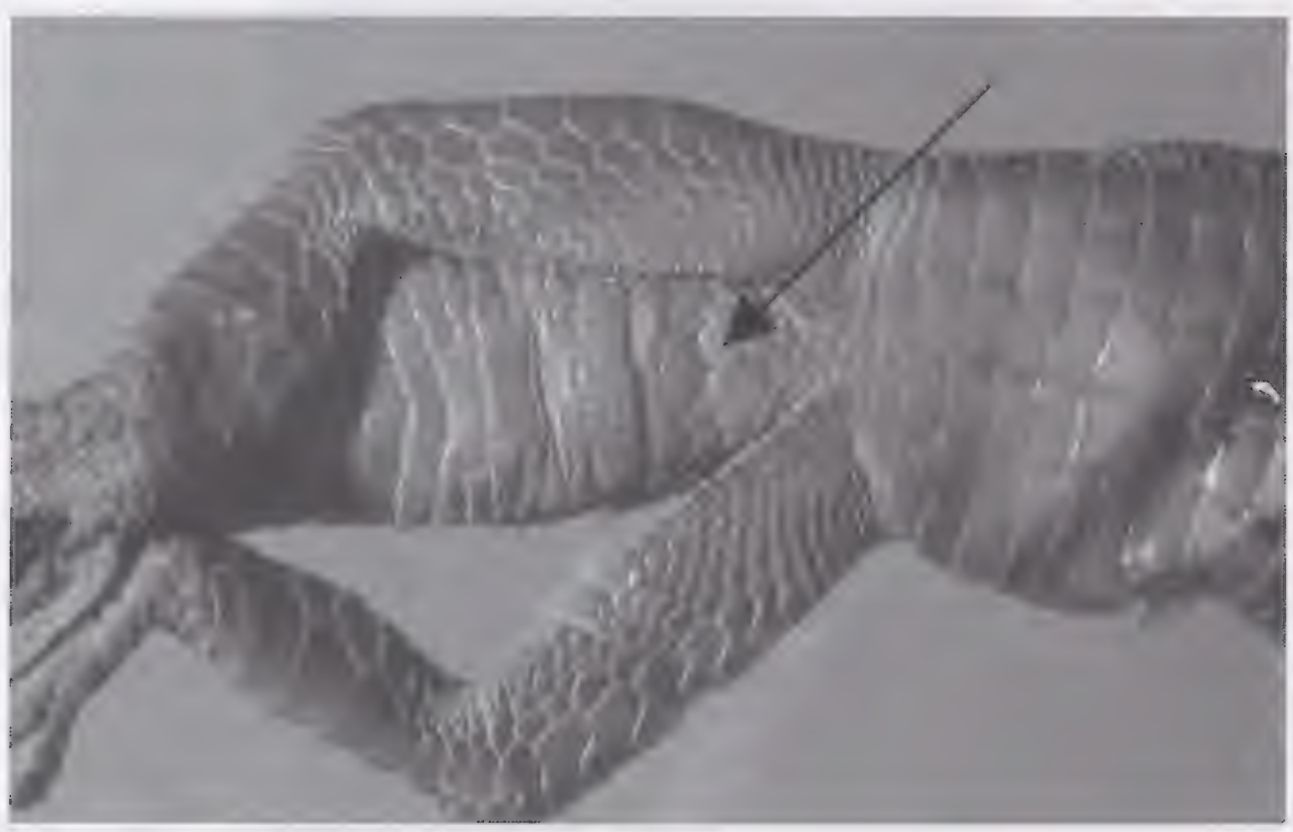


Fig. 17 - *Lacerta oertzeni pelasgiana*; Rhodes (Turin Museum).

Key to the Genus *Eremias*

- The 2 series of femoral pores join in the anal region or they are separated by a distance not longer than 1/4 of each series; body stout (TL > 20 cm); adults grey-brown or grey-yellowish, with dark dots and whitish ocelli; young grey-whitish with arranged series of dark and light dots . . . . . *E. strauchi*
- The 2 series of femoral pores are widely separated by a distance at least 1/3 of each series (rarely 1/4); body slender (TL < 15 cm); brown coloured with light undivided stripes . . . . . *E. pleskei*

Key to the Genus *Gallotia*

1 - Anterior edge of ear opening with well evident notches (Table VI/18) . . . . . *G. atlantica*

1' - Anterior edge of ear opening smooth or with small notches (Table VI/19) 2

2 - 10-14 longitudinal series of ventrals; SVL up to 14,5 cm . *G. galloti*

2' - (14) 16-20 longitudinal series of ventrals; SVL up to 26,5 cm or more 3

3 - Gran Canaria. Throat sometimes orange or reddish . . . *G. stehlini*

3' - El Hierro. Throat never orange nor reddish . . . . . *G. simonyi*

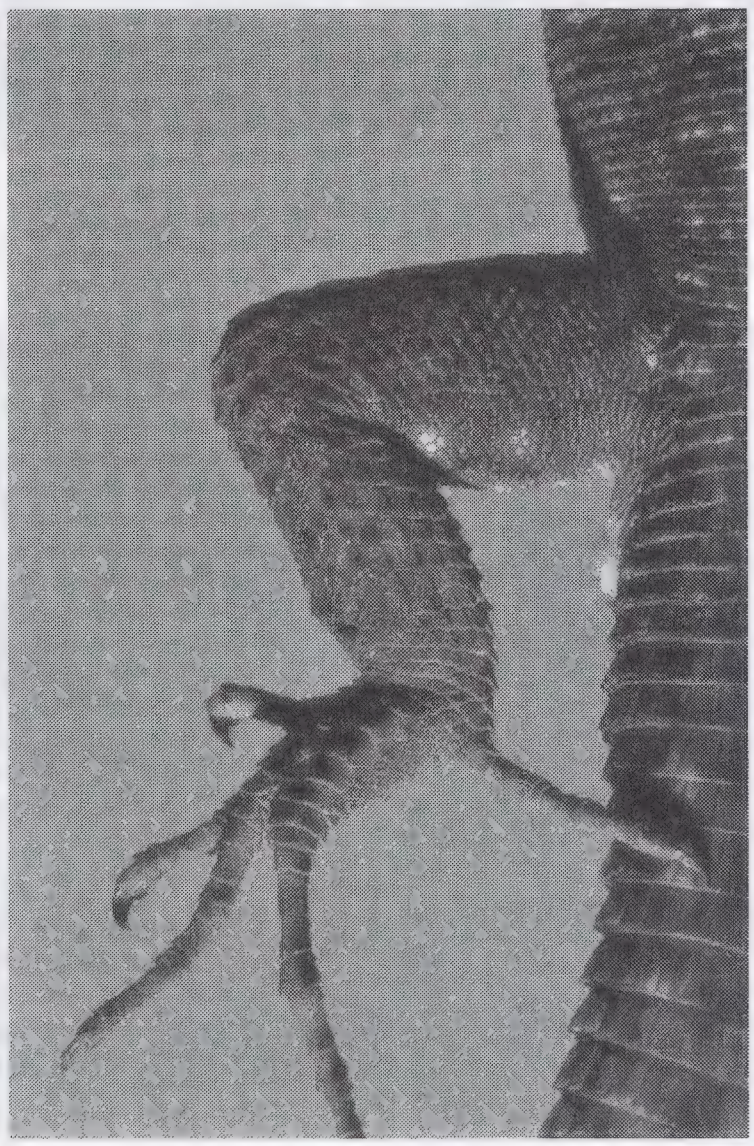


Fig. 18 - *Lacerta rudis*; Turkey (Carmagnola Museum).

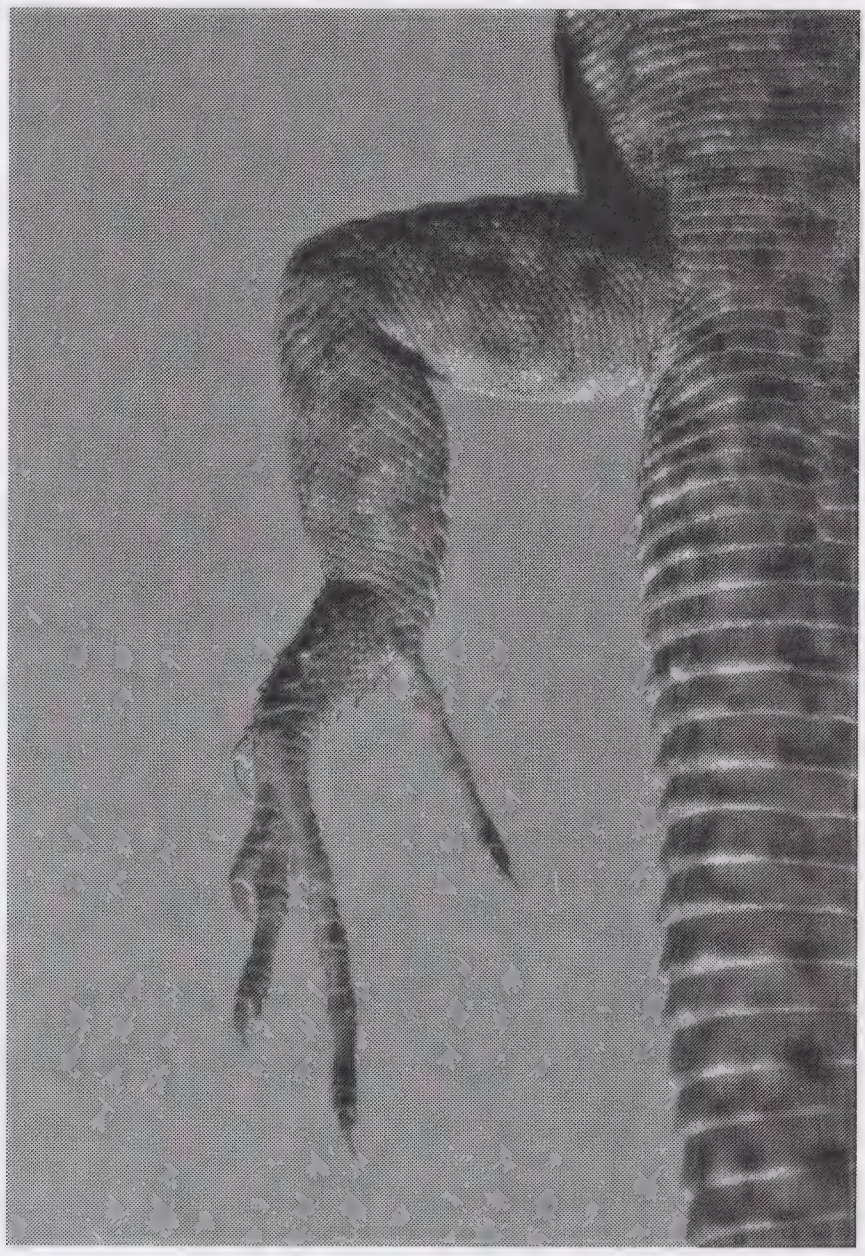


Fig. 19 - *Lacerta saxicola cpx.*; Turkey (Carmagnola Museum).

Key to the Genus *Mesalina*

1 - Occipital plate absent or extremely reduced; at least 12 series of ventrals; subocular tends not to reach mouth . . . . . *M. brevirostris*

1' - Occipital plate evident; subocular always in contact with the mouth 2

2 - Frontonasal in contact with the rostral (Table VI/23); at least 12 series of ventrals; pattern faint, usually formed by small dark dots on light ground colour . . . . . *M. rubropunctata*

2' - Frontonasal separated from the rostral by the nasal scales (Table VI/24); 8-10 series of ventrals (included the outermost series formed by small scales) 3

3 - 5 supralabials anterior to the subocular; pattern completely lacking ocelli, characterized by longitudinal stripes; transparent area of the lower eyelid formed by 2 large scales (if there is a 3rd, then it is smaller); Sahara . . . . . *M. pasteuri*

3' - 4 (sometimes 5: rarely in N-africa, more frequently in Middle East) supralabials anterior to the subocular; different pattern, often with ocelli 4

4 - Transparent area of lower eyelid (window) formed by 2 large scales usually black edged (there can be others, but smaller) (Table VI/20); dorsal pattern usually with small ocelli . . . . *M. guttulata*

4' - Transparent area of lower eyelid formed by 3-8 large scales not clearly black edged (Table VI/21, 22); dorsal pattern formed by dark and light stripes and small ocelli 5

5 - Transparent disc formed by 3-6 more or less translucent scales, sometimes weakly black edged; throat and belly scarcely grey coloured . . . . . *M. olivieri*

5' - Transparent disc formed by 7-8 dull scales, never black edged; throat and belly strongly grey coloured . . . . . *M. simoni*

Key to the Genus *Ophisops*

- Supraoculars in contact with the supraciliaries; 26-30 scales across midbody (ventrals included); 7-10 femoral pores on each thigh . . . . . *O. occidentalis*
- Supraoculars separated from the supraciliaries by a series of granules; 30-40 (up to 46 in specimens from Cyprus) scales across midbody (ventrals included); 7-12 (14 in specimens from Cyprus) femoral pores . . . . . *O. elegans*

Key to the Genus *Philocortus*[62]

- Prefrontal scales not in contact; the lenght of the prefrontal is equal to its distance from snout; interparietal very narrow; 14-15 femoral pores . . . . . *P. zolii*
- Prefrontal scales are in contact; the lenght of the prefrontal greater than its distance from snout; interparietal not very narrow; 10-14 femoral pores . . . . . *P. intermedius*

Keys to the Genus *Psammodromus*

1 - A very slight collar (Table II/13); two series of variously keeled tubercles under the toes; 30-32 scales at midbody, SVL < 50 mm, back brown . . . . . *P. blanci*

1' - No collar (Table II/14), if SVL < 50 mm the back is greenish . 2

---

(62) Inspired by Marx (1968); this key is purely indicative because of the lower number of known specimens of *P. zolii*).

2 - Ventral scales uniform; snout to vent lenght up to 71 mm . . *P. algirus*
2' - Middle and outer series of ventrals narrower than the others; snout to vent lenght < 50 mm . . . . . *P. microdactylus*

Key to the Genera of the Family SCINCIDAE

1 - Body completely limbless . . . . . *Ophiomorus*
1' - Four limbs more or less developed 2

2 - Eyelids fused together forming a transparent lens (the eye doesn't close); reduced dimensions; body scales smooth . . . . . *Ablepharus*
2' - Eyelids present, the eye can close; may be present a transparent area in the lower eyelid 3

3 - Laterally watched, snout forms an acute angle (Fig. 20); ventrally watched with the mouth closed, the upper lip exceeds entirely the lower jaw; flat belly delimited by two angular folds on sides . . 4
3' - Snout not sharp; upper lip normally shaped not exceeding clearly the lower jaw; belly convex without angular sides 5

4 - Hindlimbs small (5-7 mm), reduced, about half the forelimbs; body extremely elongated; thin toes, growing longer from the 1st to the 4th . . . . . *Sphenops*
4' - Hindlimbs almost as large as the forelimbs; toes large, clearly depressed (Fig. 21); body clearly lizard-like . . . . . *Scincus*

5 - Forelimbs robust with 5 well developed digits 6
5' - Vestigial forelimbs, very small (3-7 mm) . . . . . *Chalcides* p.p.

6 - Nostril in contact with the rostral scale, in which is, partially or totally, included (Table II/15); frontal scale posteriorly broader than anteriorly . . . . . *Chalcides* p.p.
6' - Nostril not in contact with the rostral, but it opens in 1 or 2 nasal scales; frontal scale anteriorly broader than posteriorly 7

7 - Nostril in only one elongated nasal scale (Table II/1, 2); supraorbital region covered by 4 supraciliaries well juxtaposed; dorsal scales with 3 keels weakly distinct; SVL < 10 cm . . . . . *Mabuya*
7' - Nostril in 1 or 2 nasal scales; supraorbital region covered by 6 scales 'badly' arranged, because the 1st is fold on side and sometimes strikingless 8

8 - Nostril in 2 nasal scale; ear opening completely covered by 2 large edged scales (Fig. 22) . . . . . *Scincopus*

8' - Nostril in 1 nasal scale; ear opening well visible, anteriorly bordered by a fringe of roundish scales . . . . . *Eumeces*

Fig. 20 - *Sphenops sepsoides*; Egypt (Turin Museum).

Fig. 21 - *Scincus albifasciatus*; Morocco (Carmagnola Museum).

Genus *Ablepharus*

One species: *Ablepharus kitaibelii*

Note: *A. pannonicus*, erroneously quoted for the Middle East, could be distinguishable for the frontoparietal usually single; *A. bivittatus*, present in Armenia and possibly present in Turkey, have the 5th supralabial in contact with the eye (the 4th in *A. kitaibelii*) and 22-28 scales around midbody (18-20 in *A. kitaibelii*).

Key to the Genus *Chalcides*[63]

1 - Vestigial limbs with, at most, 3 scales long digits; ear opening broad, evident tympanum; lenght/body-diameter ratio is about 20; Israel, Lebanon . . . . . *C. guentheri*

1' - Hindlimbs with 3 or more toes 2

2 - Forelimbs with 2 digits (or less because of frequent amputations); hindlimbs with 3 toes; ear opening smaller than nostril or completely hidden; body slender, leght/diameter ratio is about 15; Algerian and eastern Moroccan coasts . . . . . *C. mauritanicus*

2' - Forelimbs with more than 2 digits; ear opening visible to the naked eye 3

3 - Limbs with 3 digits . . . . . *C. chalcides* group

3' - Limbs with more than 3 digits 4

4 - Ear opening narrow, tympanum hidden; 4 and/or 5 toes; forelimbs clearly shorter than their distance from the ear opening; body elongated, lenght/diameter ratio is about 10; W-Morocco . . . . . *C. mionecton*

4' - Tympanum visible; limbs always with 5 digits; forelimbs not clearly shorter than their distance from the ear opening . . . . . *C. ocellatus* group

Chalcides ocellatus group

1 - W- Canary Islands only (but not Gran Canaria), introduced in Madeira; always 1 frenocular scale; 28-30 scale around midbody; extremely dark flanks, belly dark gray or black . . . . . *C. viridanus*

---

(63) After PASTEUR (1981), modified.

1' - Other geographical areas; 2, sometimes 1, frenocular 2

2 - No ocelli at all 3
2' - Ocelli present 4

3 - Body without ornamentation, black spots on sides of neck not going beyond the forelimbs; 28-31 scales around midbody; SVL < 100 mm; SW-Morocco . . . . . *C. manueli*
3' - Characteristical dorsal pattern, with 2 supraciliary light stripes reaching the base of tail and two very evident black lateral stripes; 30-36 scales around midbody; SVL < 115 mm; N-Morocco (Rif) . . . . . *C. colosii*

4 - Four mediodorsal stripes with ocelli forming 4 narrow light stripes inside a black band; no other ocelli on trunk; N-Morocco . . . . . *C. ebneri*
4' - Ocelli present also in other parts of body, rarely lacking 5

5 - At least on the anterior part of trunk (going backwards to the shoulders) a dark mediodorsal band and/or more densely ocellated, entirely covering the 4 medial rows of scales 6
5' - Mediodorsal dark band absent; if present it takes only the 2 more internal rows of scales 10

6 - 1 or 2 frenoculars; almost always less than 5 supraciliaries; 28-38 scales around midbody; SVL up to 95 mm; only Gran Canaria (introduced in Madeira) 7
6' - Usually 2 frenoculars and 5 supraciliaries; 24-34 scales around midbody 8

7 - Height of lower frenocular about equal to or shorter than upper frenocular; pattern usually showing 6 narrower light stripes on dark ground and a metallic green tail . . . . . *C. sexlineatus*
7' - Height of lower frenocular about equal to or shorter than height of upper frenocular; pattern usually showing 2 broad supraciliary light stripes, running from the nape to the base of tail, on dark brown ground colour . . . . . *C. bistriatus*

8 - Ocelli are arranged in longitudinal lines at least in the anterior third of trunk (behind the forelimbs); the neck is clearly streaked lenghtwise; 28 scales around midbody; at midbody the streaks tend to arrange in transverse bands . . . . . *C. montanus montanus*
8' - Ocelli are arranged mainly in transverse stripes; if present, nuchal stripes always discontinous; 26-32 scales around midbody 9

9 - Ocelli, made by dark scales with a medial light line, are arranged in dark transverse and continuous streaks across the dorsum . . . . . *C. montanus lanzai*

9' - Ocelli are arranged in dark transverse bands, interrupted by non-ocellated scales . . . . . *C. ocellatus*

10 - Anterior part of trunk (backwards to the shoulders) with a darker medio-dorsal band occupying the 2 medio-dorsal scale rows, slightly larger than the others; ocelli only on posterior part of trunk, on forelimbs and on tail; dark dots forming a band going from the nostril to the axilla, across the eye and passing over the ear opening; SVL < 76 mm; in the area considered, only southern Algerian Sahara . . . . . *C. ragazzii*

10' - Medio-dorsal dark band absent 11

11 - Young with ocelli lenghtwise arranged, forming a streaked pattern on anterior third of body; adults with whitish ocelli or undistinct pattern (the middle of the dorsal scales is lighter); 34-40 (rarely 33) scales around midbody; Morocco . . . . . *C. polylepis*

11' - < 33 scales around midbody 12

12 - Dark brown colour with undistinct ocelli; sometimes 6-8 longitudinal light nuchal stripes; 30-32 scales around midbody; only Fuerteventura (eastern Canary) Islands . . . . . *C. simonyi*

12' - Ocelli lenghtwise arranged forming a streaked pattern more or less continuous from the nuchal scales to tail base; 28-30 scales around midbody; NE-Morocco . . . . . *C. parallelus*

Chalcides chalcides group

1 - Uniform colour (pattern *concolor*) 4

1' - Not uniform colour 2

2 - Pattern *vittatus* (Fig. 23) . . . . . *C. chalcides*

2' - Pattern striatus (Fig. 24) . . . . . *C. pseudostriatus*

2" - Pattern *mertensi* (Fig. 25) 3

3 - NE-Morocco . . . . . *C. minutus*

3' - Algeria, W-Tunisia . . . . . *C. mertensi*

4 - Forelimbs short (3,5-6,6% SVL); third toe longer than fourth; 2-4 lamellae beneath the toe . . . . . *C. chalcides chalcides*

4' - Forelimbs long (6,0-10,5% SVL); third and fourth toes subequal;

4-7 lamellae beneath the 3rd toe all the taxa of the group; different distributions:

- NE-Algeria, Tunisia, Libya, (extralimital: Sardinia) . . . . . *C. chalcides vittatus*
- Morocco (Atlantic side) . . . . . *C. pseudostriatus*
- NE-Morocco . . . . . *C. minutus*
- Algeria, W-Tunisia . . . . . *C. mertensi*

Fig. 22 - *Scincopus fasciatus*; Libya (Turin Museum).

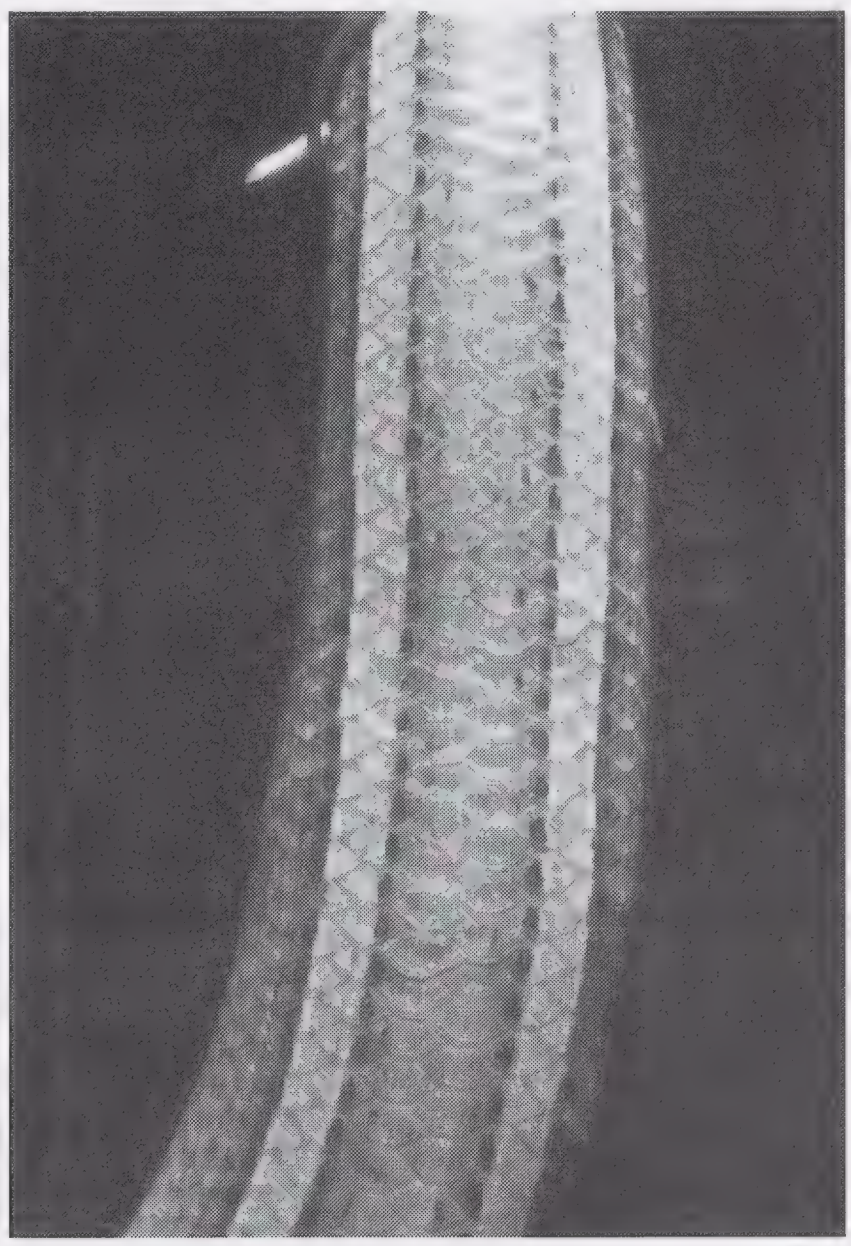


Fig. 23 - *Chalcides chalcides vittatus*; Sardinia (Carmagnola Museum).

Key to the Genus *Eumeces*

- Yellow or orange lateral line on the body sides present; no irregular rows of white-spotted brown dorsal scales (ocelli) . . *E. schneiderii*
- Yellow or orange lateral line on the body sides absent; ocelli present on the back . . . . . *E. algeriensis*

Key to the Genus *Mabuya*

1 - 1 postnasal scale present (Table II/1); frontonasals and prefrontals usually separated; anterior nuchals usually keeled; 36-44 scales at midbody; generally striped pattern, in many individuals may exist a dark spot on neck composed by 2-3 speckles; Egypt only . . . . . *M. quinquetaeniata*

1' - No postnasal scale (Table II/2), very often frontonasals and prefrontals separated 2

2 - Anterior nuchals keeled; parietals often in contact; 32-34 scales at midbody . . . . . *M. vittata*

2' - Nuchals smooth or weakly keeled; parietals not in contact; 34-38 scales at midbody . . . . . *M. aurata*

Key to the Genus *Ophiomorus*

- 1 small prefrontal; frontonasal is half or less the frontal scale's lenght; 18 (20) series of scales at the posterior third of body . . . . . *O. punctatissimus*
- No prefrontal; frontonasal is much more than half the frontal scale's lenght; 16 series of scales at the posterior third of body . . . . . *O. latastii*

Genus *Scincopus*

One species: *Scincopus fasciatus*

Key to the Genus *Scincus*

- Bars on flanks absent; 6-9 dorsal bands (when present) not much broader (often much narrower) than the interspaces, between forelimbs and tail region . . . . . *S. scincus*
- Bars on flanks present; 5-7 dorsal bands (when present) much broader than interspaces, between forelimbs and tail region . . . . . *S. albifasciatus*

Note: the Moroccan populations without dorsal bands and with spotted flanks are assigned to *Scincus albifasciatus laterimaculatus* (ARNOLD & LEVITON 1977).

Key to the Genus *Sphenops*

1 - Forelimbs with 0-3 digits; hindlimbs with 4 toes 2
1' - 4 limbs pentadactyle 3

2 - Forelimbs very reduced, with 2 or no digits . . *S. sphenopsiformis*
2' - Forelimbs with 3 digits; 2 preocular scales . . . . . *S. delislii*

3 - The 4th supralabial touches the eye; 24 scales at midbody . . . . . *S. sepsoides*
3' - The 5th supralabial touches the eye; 28 scales at midbody . . . . . *S. boulengeri*

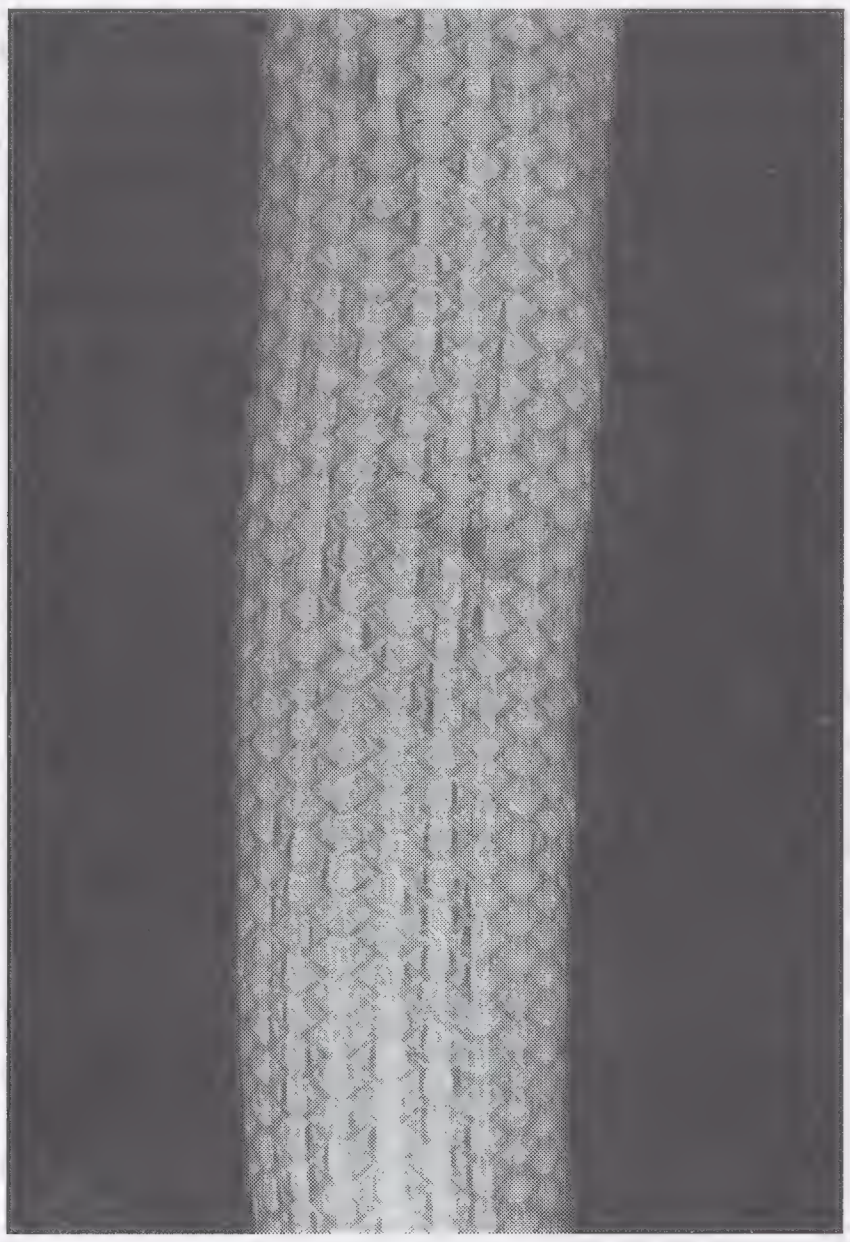


Fig. 24 - *Chalcides striatus*; Italy (Carmagnola Museum).

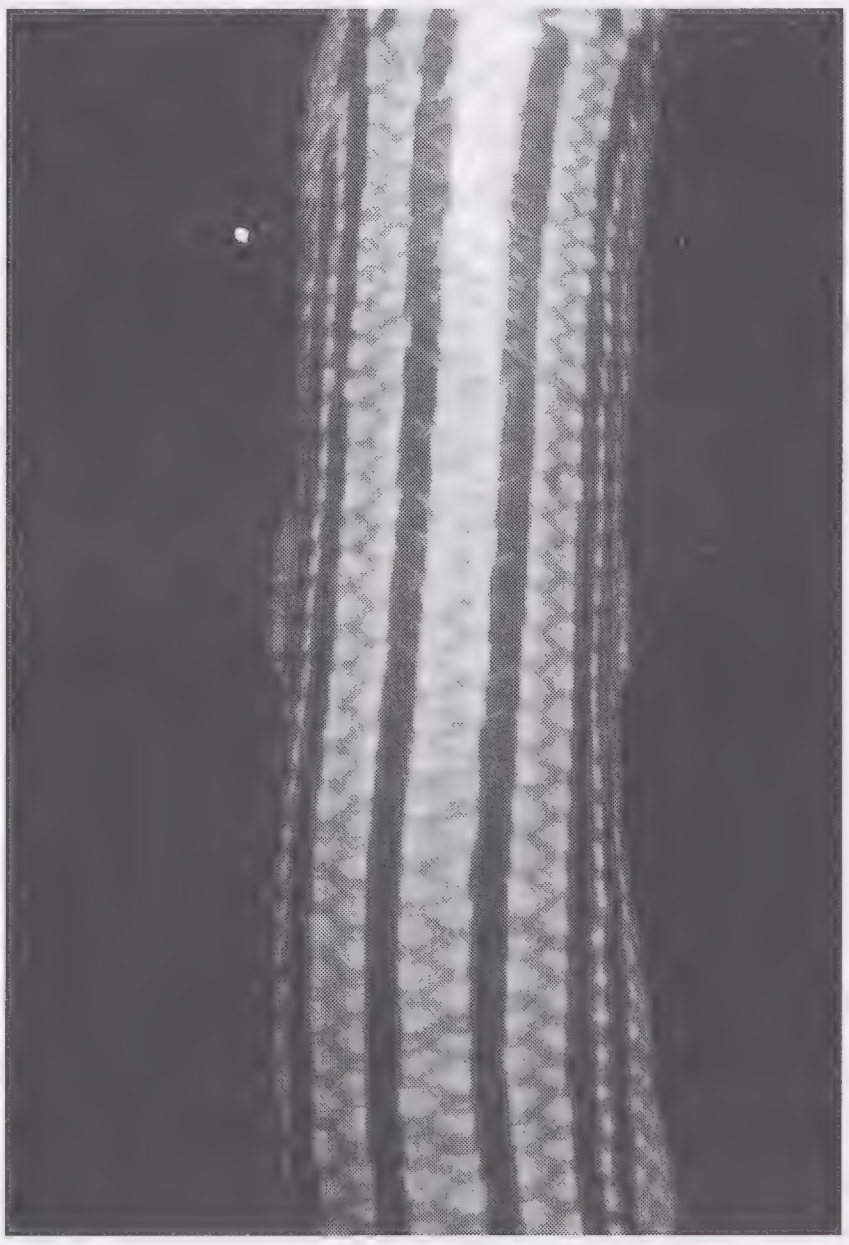


Fig. 25 - *Chalcides mertensi*; Algeria (Carmagnola Museum).

Key to the genera and species of the Family ANGUIDAE

1 - Body sides with an evident longitudinal fold . . 2 - Genus *Ophisaurus*
1' - Body sides without any longitudinal fold . . . . . *Anguis fragilis*

2 - Ear opening evident . . . . . *O. apodus*
2' - Ear opening hidden . . . . . *O. koellikeri*

Key to the species of the Family VARANIDAE

- Nostril's shape oblique; tail section roundish or weakly compressed posteriorly . . . . . *Varanus griseus*
- Nostril's shape roundish or oval; tail compressed and keeled . . . . . *Varanus niloticus*

ACKNOWLEDGEMENTS

Among the numerous people who have helped me in the realization of this work, I wish to thank my friends Franco Andreone and Elena Gavetti (Museo regionale di Scienze Naturali, Turin) and Giuliano Doria (Museo Civico di Storia Naturale, Genoa) for making me available the herpetological collections; my friends Vanni Balma and Sebastiano Salvidio for their great help in the bibliographical research; Mrs. Donatella Ciacchi Fedrighini for the help in the translation of the manuscript; dr. Ivan Ineich (Musée National d'Histoire Naturelle, Paris) for the loan of comparing specimens; dr. Vincenzo Caputo has reviwed and corrected the key of the Genus *Chalcides*; one particular thank to my friend Alberto Venchi (Rome) for his help in the translation and for having tested the keys on the herpetological material conserved in the University of Rome "La Sapienza"'s museum of zoology.

RIASSUNTO

L'Autore presenta la check list commentata di tutte le specie di rettili (esclusi i serpenti) dei paesi circum-mediterranei. Per ogni specie vengono elencate le sottospecie descritte, la distribuzione geografica nell'area di studio ed eventuali note. Vengono inoltre fornite le chiavi di determinazione delle specie presenti nelle zone nordafricana e asiatica dell'area di studio, accompagnate da numerosi disegni e fotografie. Segue una abbondante bibliografia sull'erpetofauna dell'area. Gli ofidi saranno trattati nella seconda parte del presente articolo.

Abstract

The author presents an annotated checklist of the species of reptiles, exclusive of snakes, of the circum-Mediterranean countries. All the described subspecies, the distribution and incidental notes are reported.

The complete identification keys of the species present in North Africa and Middle East are accompanied by drawings and photos.

The extensive bibliography covers most of the papers concerning, even partially, the north African and Middle Eastern herpetofauna.

The snake fauna will be treated in a further part of the article.

TABLE I

1a - *Chelonia mydas*, dorsal view.
1b - *Chelonia mydas*, ventral view.
1c - *Eretmochelys imbricata*, head in dorsal view.
2a - *Caretta caretta*, dorsal view.
2b - *Caretta caretta*, ventral view.
2c - *Chelonia mydas*, head in dorsal view.
3a - *Dermochelys coriacea*, carapace.
3b - *Dermochelys coriacea*, head in dorsal view.
4 - *Testudo kleinmanni*, fore limb.
5 - *Trionyx triunguis*, dorsal view.
6 - *Testudo hermanni*, caudal view (SC = supra-caudal plate).
7 - *Testudo graeca*, caudal view (SC = supra-caudal plate; t = tubercles).
8 - *Mauremys*, plastron from ventral view (h = hinge)
9 *Emys orbicularis*, plastron from ventral view.
10 - *Emys orbicularis*, hind limb.

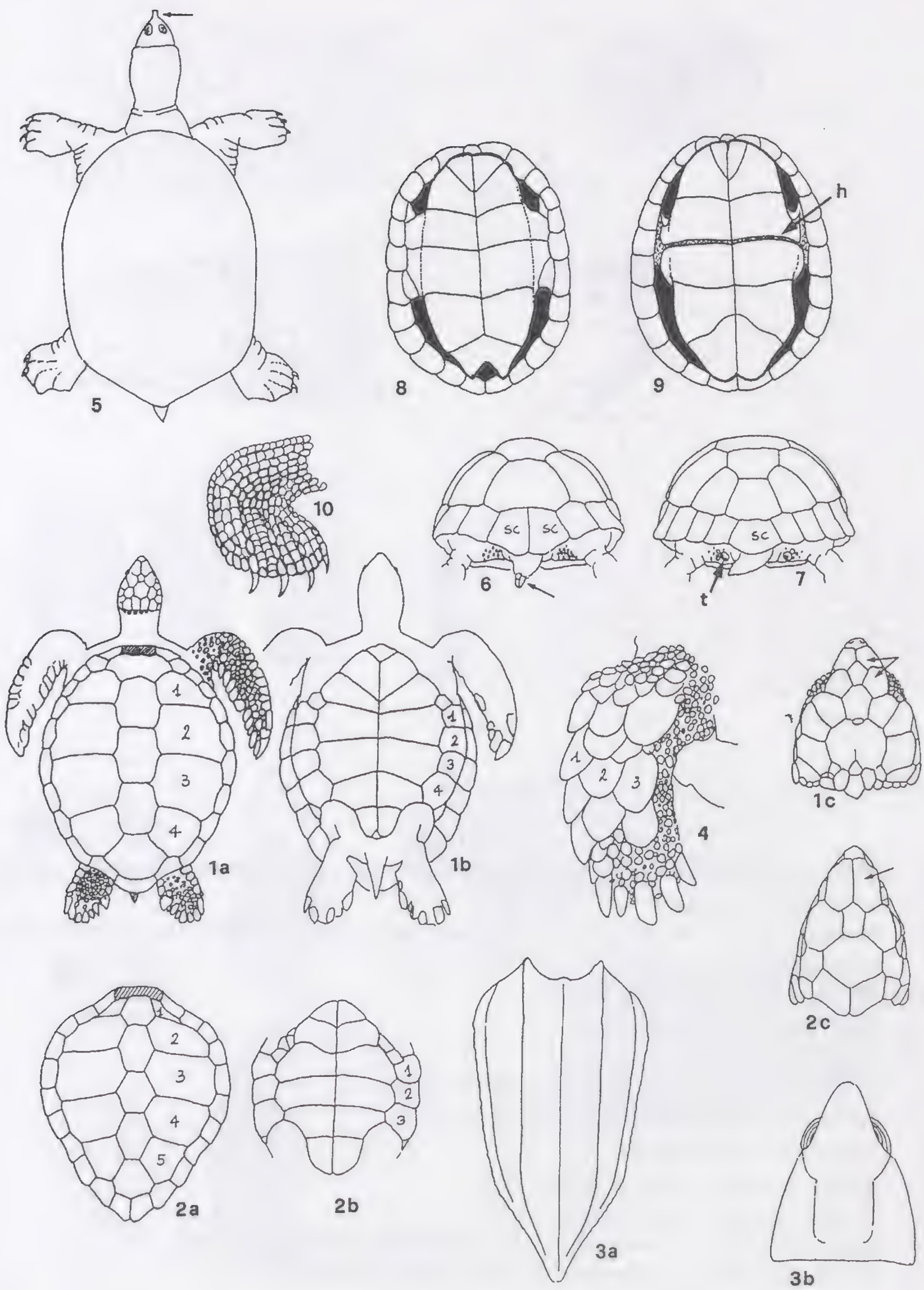
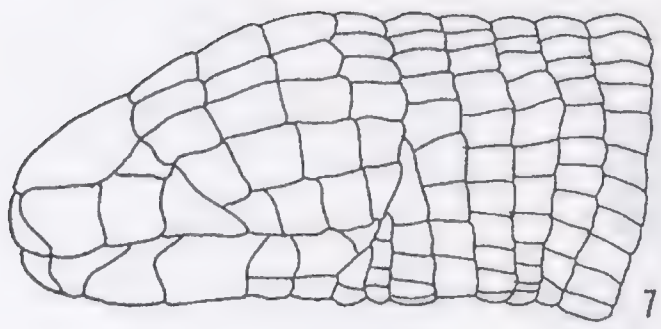
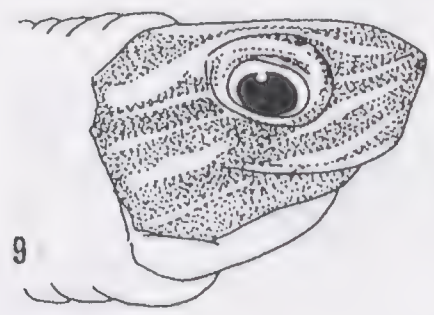


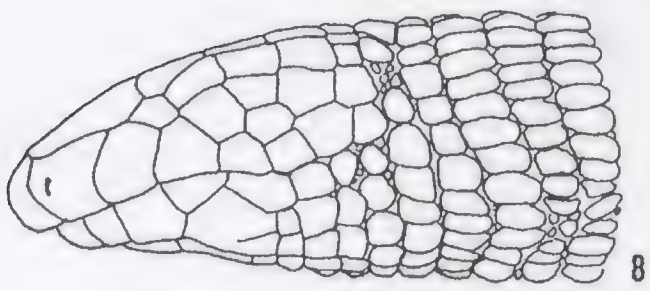
TABLE I

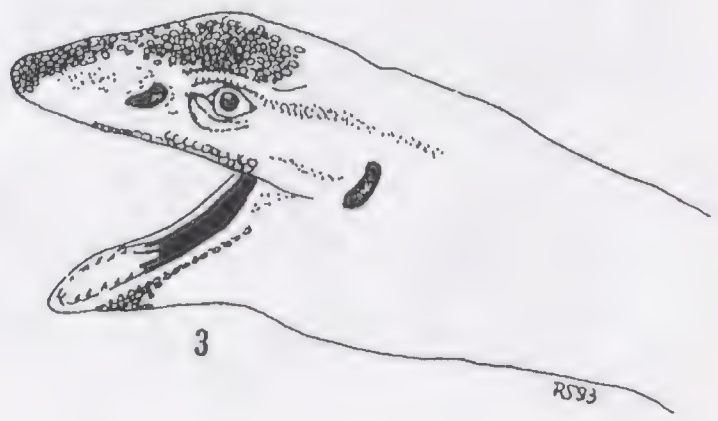
TABLE II

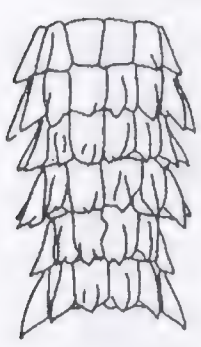
1 - *Mabuya quinquetaeniata*, nostril in a nasal scale and separated from the rostral scale; post-nasal (pn) scale present.
2 - *Mabuya vittata*, nostril in a nasal scale and separated from the rostral scale; post-nasal scale absent.
3 - *Varanus*, head in lateral view.
4a - *Lacerta* (s.l.), ventral plates.
4b - *Podarcis*, ventral plates.
5a - Lacertidae, hind limb showing femoral pores.
5b - Scincidae, hind limb lacking femoral pores.
6 - Lacertidae, tail scalation.
7 - *Blanus cinereus*, head in lateral view.
8 - *Blanus strauchi*, head in lateral view.
9 - *Mauremys caspica*, head showing light stripes in temporal area.
10 - *Phrynocephalus*, toe showing fringe of spiny scales.
11 - *Laudakia*, tail scalation showing evident rings.
12 - *Agama*, *Pseudotrapelus* and *Trapelus*, tail scalation without evident rings.
13 - *Psammodromus blanci*, throat with very slight collar.
14 - *Psammodromus microdactylus*, throat without collar.
15 - *Chalcides*, nostril in contact with rostral scale.

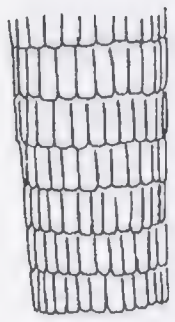


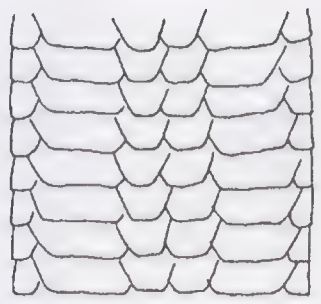


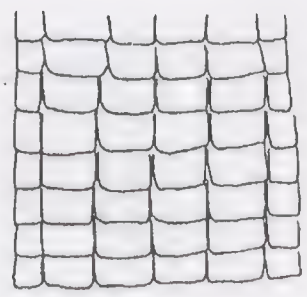


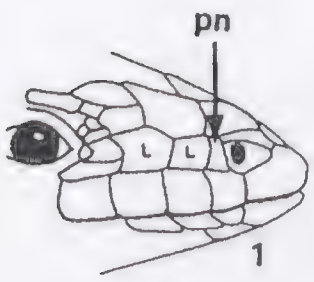


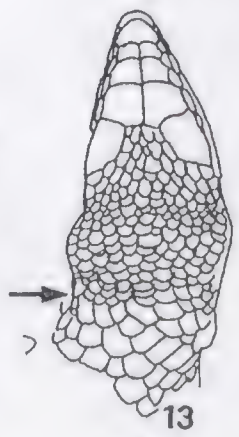


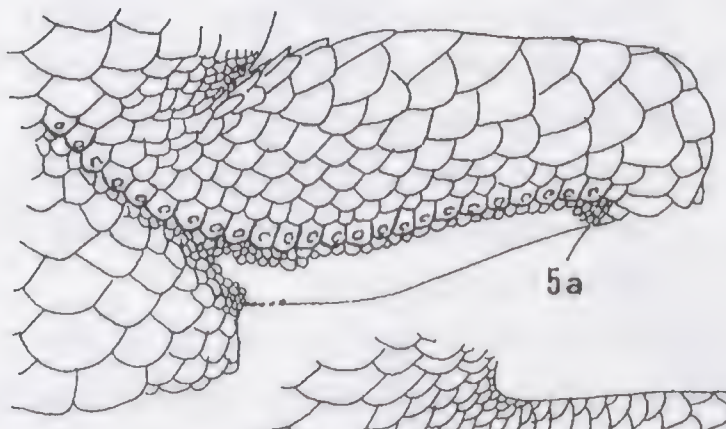


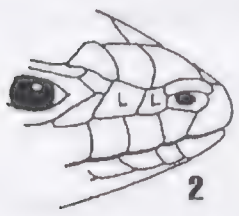


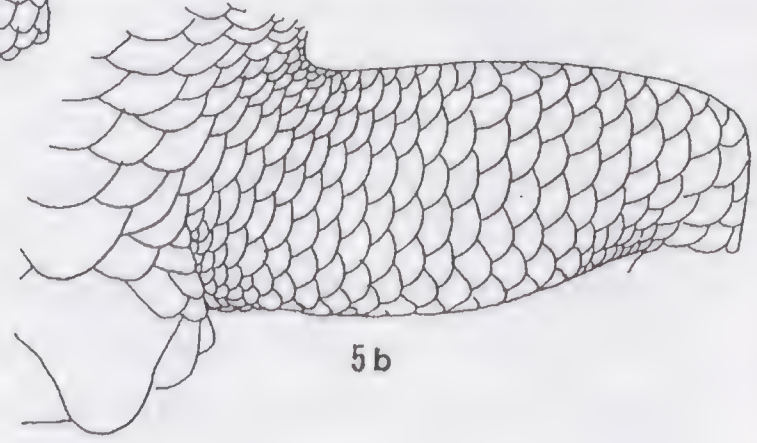












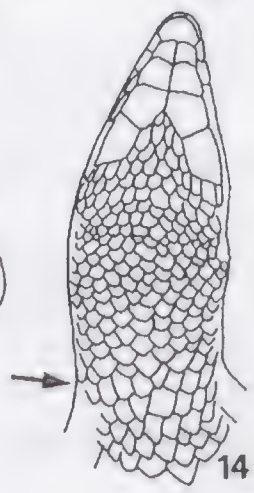


TABLE II

TABLE III

1 - *Hemidactylus turcicus*, distal part of a digit in lateral view.
2 - *Hemidactylus sinaitus*, distal part of a digit in lateral view.
3 - Colubridae, ventral and sub-caudal scales.
4 - *Eryx* (Boidae), ventral and subcaudal scales.
5a - *Blanus* (Amphisbaenidae), head in dorsal view.
5b - *Blanus*, head in lateral view.
5c - *Blanus*, tail and anal area in ventral view.
6a - *Trogonophis* (Trogonophidae), head in lateral view.
6b - *Trogonophis*, tail and anal region in ventral view.
7 - *Typhlops simoni* (Typhlopidae), head in lateral view; the arrow indicates the ocular scale.
8 - *Typhlops vermicularis* (Typhlopidae), head in lateral view; the arrow indicates the ocular scale (up), and tip of the tail (bottom).
9 - *Leptotyphlops macrorhynchus* (Leptotyphlopidae), head in lateral and dorsal view.
10 - *Leptotyphlops cairi*, head in lateral and dorsal view.
11-12-15-16-17-18 - *Tarentola*, shape and arrangement of back scales and tubercles.
13a - *Saurodactylus fasciatus*, spiny eyebrow in dorsal view.
13b - *Saurodactylus fasciatus*, enlarged scales on the ventral side of the tail
13c - *Saurodactylus fasciatus*, eye with elliptical pupil.
14a - *Saurodactylus mauritanicus*, enlarged scales on the ventral side of the tail
14b - *Saurodactylus brosseti*, scales on the ventral side of the tail not enlarged
14c - *S. mauritanicus* and *S. brosseti*, shape of the pupil.

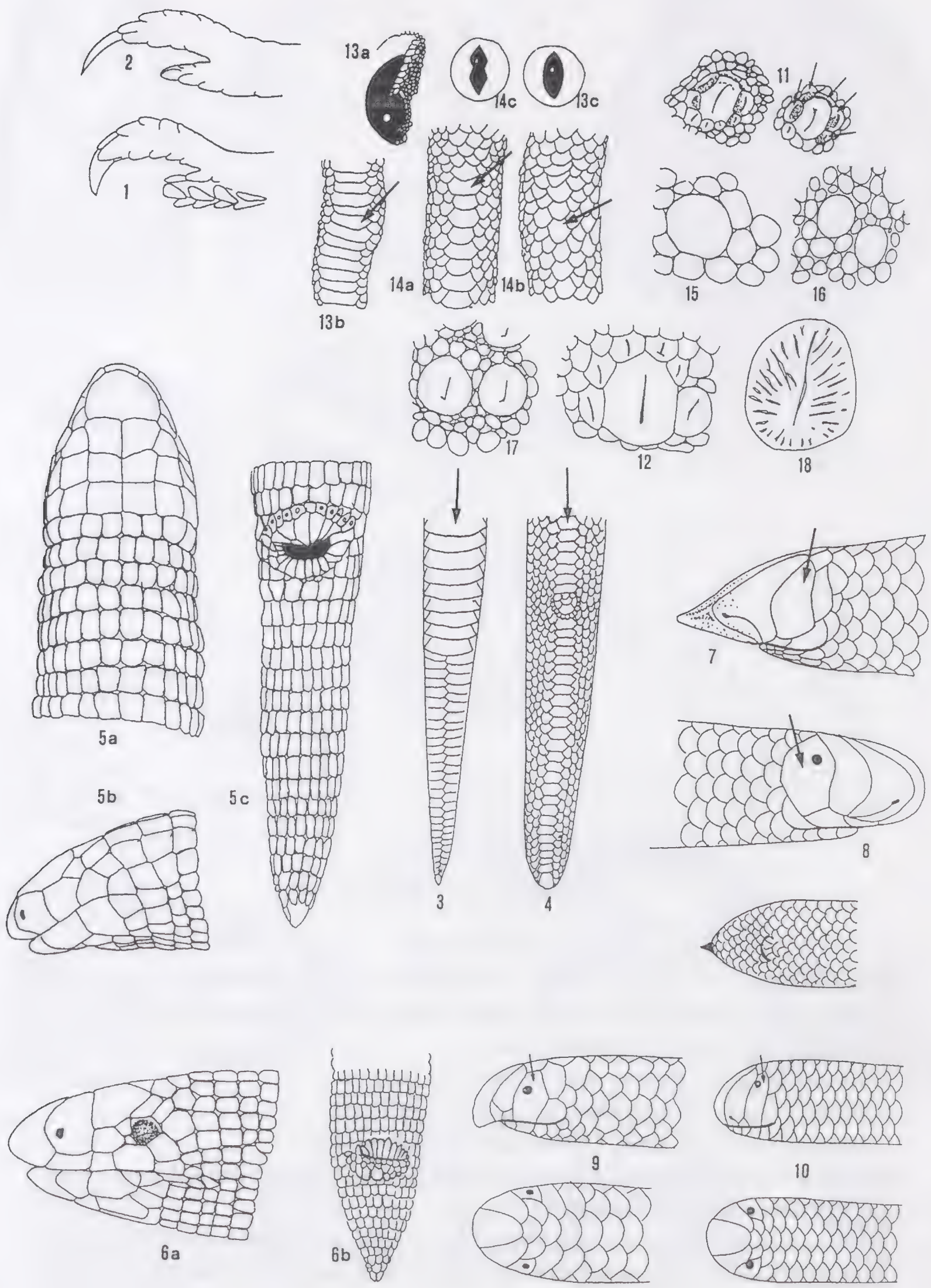


TABLE III

TABLE IV

1 - *Anguis fragilis* (Anguidae), head in dorsal view (oc = occipital scale)
2 - *Ophiomorus* (Scincidae), head in dorsal view (occipital scale absent)
3 - *Cerastes vipera*, head in dorsal view
4 - *Elapidae*, head with open mouth showing fangs
5 - *Elapidae*, skull showing anterior position of fangs
6 - *Colubridae*, head in lateral view (lor = loreal scale)
7 - *Atractaspis engaddensis* (Atractaspididae), head in lateral and dorsal view.
8 - Colubridae, head dorsal view
9 - *Atractaspis engaddensis* (Atractaspididae), head in dorsal view.
10 - *Tenuidactylus*, mental area showing 2 pairs of enlarged postmental scales.
11 - *Crocodylus niloticus* young
12 - *Tenuidactylus heterocercus*, subcaudal scales small and keeled.
13 - *Tenuidactylus kotschyi*, enlarged subcaudal scales.
14 - *Tenuidactylus scaber*, enlarged subcaudal scales in a single row.
15 - *Tenuidactylus kotschyi*, caudal tubercles.
16 - *Tenuidactylus scaber*, caudal tubercles.

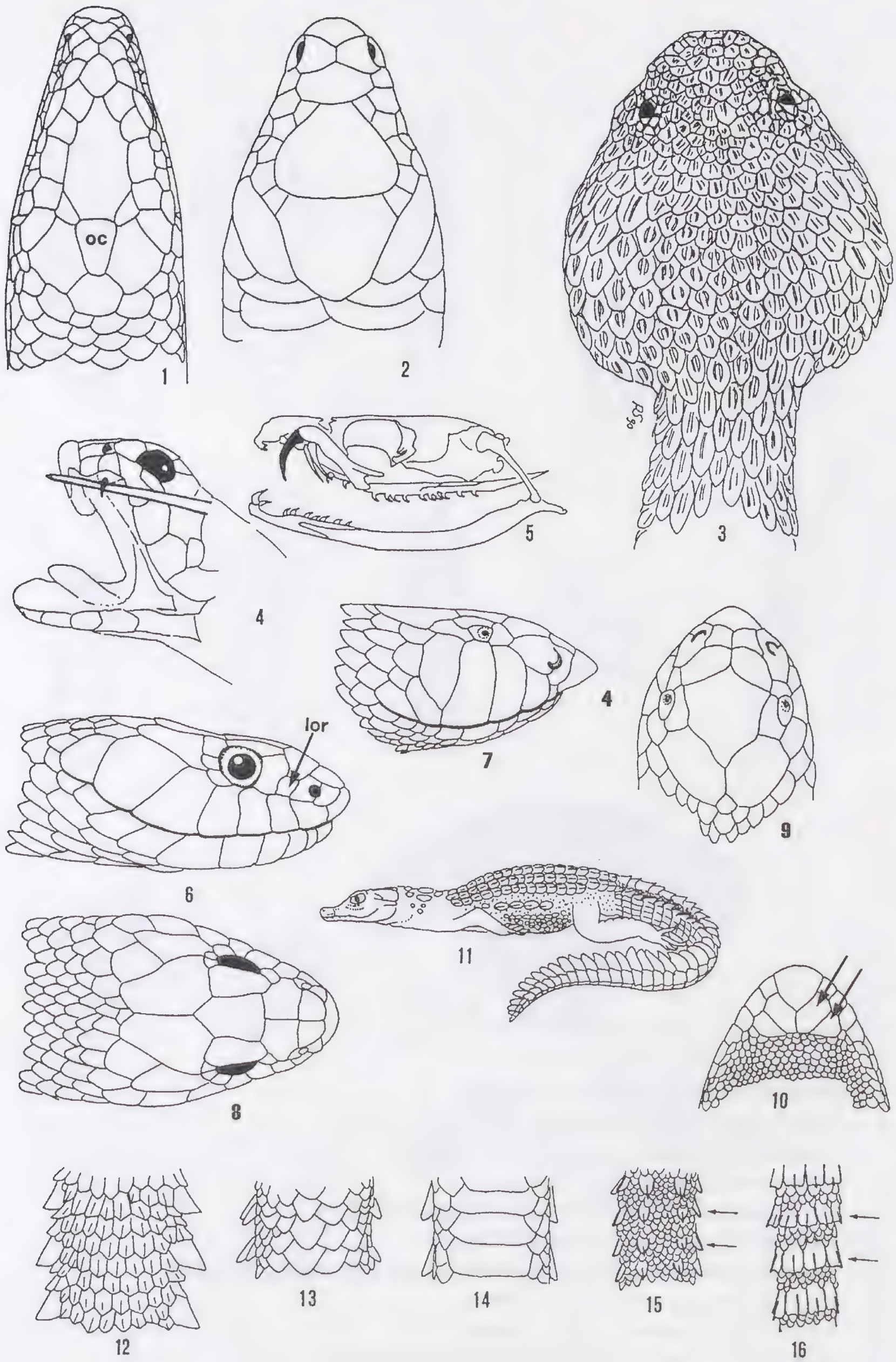


TABLE IV

TABLE V

1 - *Geckonia chazaliae*, digit in ventral view.
2 - *Tarentola*, digit in ventral view.
3 - *Quedenfeldtia*, digit in ventral view.
4 - *Hemidactylus*, digit in ventral view.
5 - *Ptyodactylus*, digit in ventral view.
6 - *Asaccus*, digit in ventral view.
7 - *Phyllodactylus* (= *Euleptes*), digit in ventral view.
8 - *Stenodactylus*, digit in ventral view.
9 - *Stenodactylus*, particular of three carinated sub-digital lamellae.
10 - *Tenuidactylus*, digit in lateral view.
11 - *Stenodactylus petriei*, tail in ventral view.
12 - *Stenodactylus sthenodactylus*, tail in ventral view.
13 - *Stenodactylus petriei*, cloacal tubercles
14 - *Stenodactylus*, anal region showing cloacal tubercles (after ARNOLD, 1986)
15 - *Tarentola*, count of subdigital scansors.

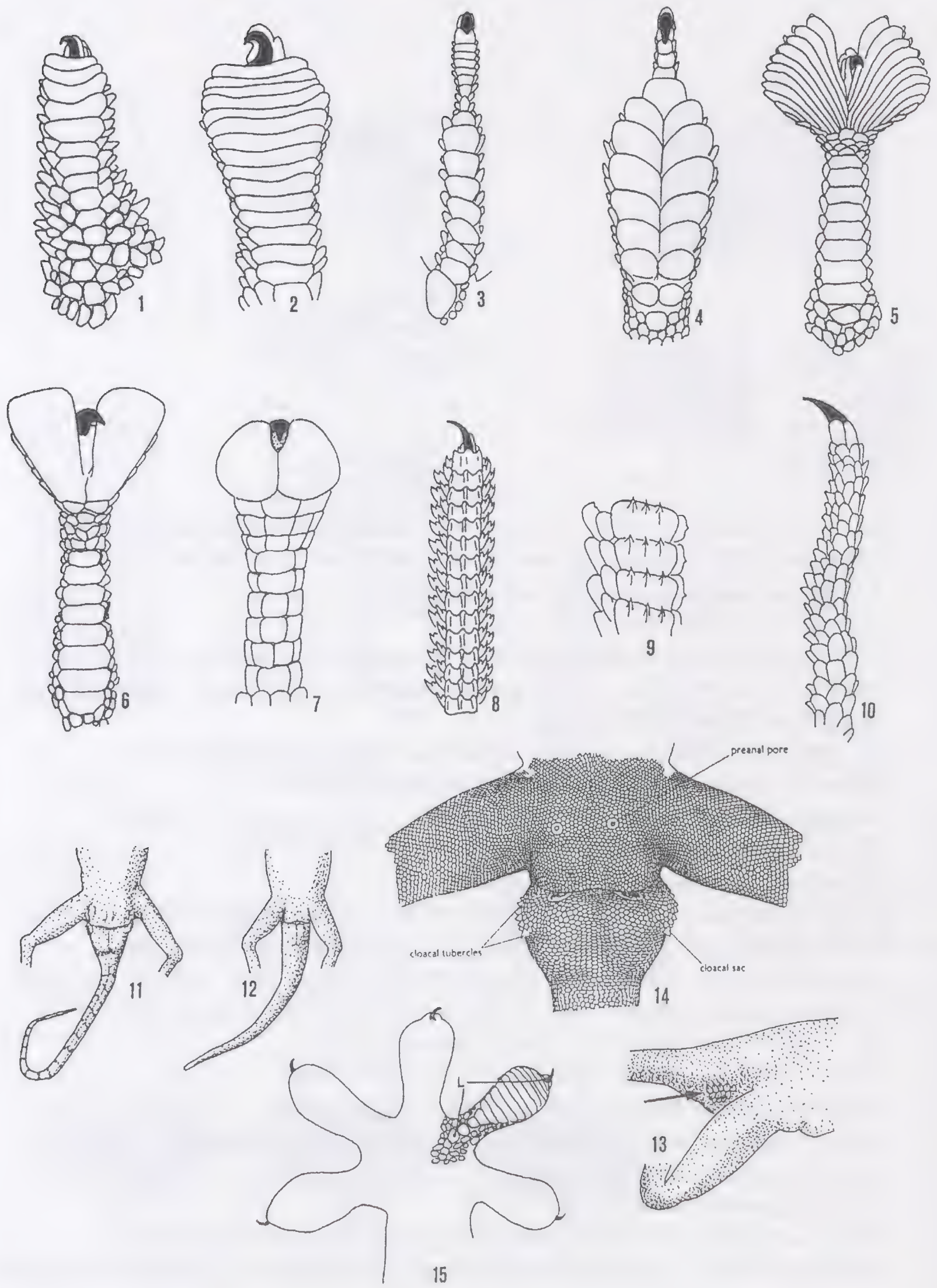

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
preanal pore
11
12
cloacal tubercles
cloacal sac
14
13
15

TABLE V

TABLE VI

1 - Lacertidae, head in dorsal view showing enlarged simmetrical head plates.
2 - *Acanthodactylus*, the arrow indicate the first upper supralabial scale.
3 - *Psammodromus*, keeled imbricated dorsal scales.
4 - *Lacerta* (s.l.), granular dorsal scales.
5 - *Philocortus*, dorsal scalation showing enlarged vertebral rows of scales.
6 - *Eremias* and *Mesalina*, nostril pierced between three nasal scales and not in contact with a supralabial scale.
7 - *Lacerta* (s.l.), nostril in contact or near so with a supralabial scale.
8 - *Mesalina*, ventral scales in regular longitudinal rows.
9 - *Eremias*, ventral scales in oblique rows.
10 - *Gallotia*, a single postnasal scale
11 - *Lacerta*, 2 superimposed nasal scales.
12a - *Acanthodactylus*, 3 scales around the 4th digit of the hand (view in section)
12b - *Acanthodactylus*, scale of the 4th digit of the hand in proximal view.
13a - *Acanthodactylus*, 4 scales around the 4th digit of the hand (view in section)
13b - *Acanthodactylus*, scale of the 4th digit of the hand in proximal view.
14 - *Acanthodactylus boskianus*, 4 large supraoculars.
15 - *Acanthodactylus pardalis* group, 3 large supraoculars.
16 - *Acanthodactylus savignyi* group, 2 large supraoculars.
17 - *Lacerta parva*, the arrow indicates the pointed first supratemporal scale.
18 - *Gallotia atlantica*, ear opening.
19 - *Gallotia galloti*, ear opening.
20 - *Mesalina guttulata*, lower eyelid with transparent disk of 2 scales
21 - *Mesalina olivieri*, lower eyelid with transparent disk of 3-6 scales black edged
22 - *Mesalina simoni*, lower eyelid with transparent disk of 7-8 scales not black edged
23 - *Mesalina rubropunctata*, frontonasal in contact with the rostral scale; nasal scales separated.
24 - *Mesalina guttulata*, frontonasal separated by the rostral; nasal scales in contact.

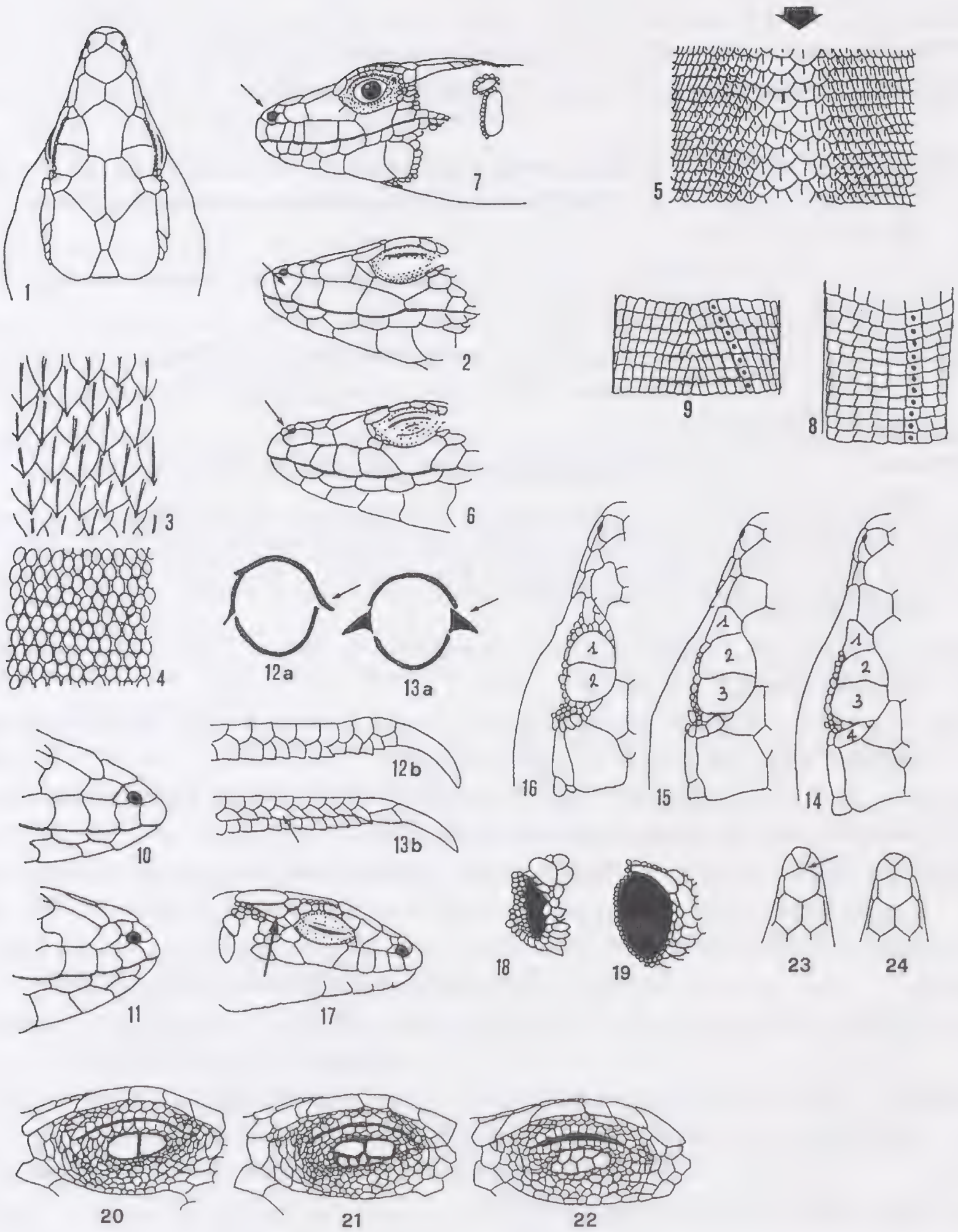


TABLE VI

BIBLIOGRAPHY

ALEXANDER A.A., 1966. Taxonomy and variation of *Blanus strauchi* (Amphisbaenia, Reptilia). - *Copeia*, Boulder, **2**: 205-224.

ANDERSON J., 1892. On a small collection of Mammals, Reptiles and Batrachians from Barbary. - *Proc. Zool. Soc.*, London, **3**: 24.

ANDERSON J., 1896. A contribution to the herpetology of Arabia. With a preliminary list of the Reptiles and Batrachians of Egypt. - R.H. Porter ed., London, 122 pp.

ANDERSON J., 1898. Zoology of Egypt. 1. Reptilia and Batrachia. - *B. Quaritch*, London, 371 pp.

ANDERSON S.C., 1973. A new species of *Bunopus* (Reptilia: Gekkonidae) from Iran and a key to the lizards of the genus *Bunopus*. - *Herpetologica*, Pittsburg, Chicago, **29**: 355-358.

ANDERSON S.C., 1974. Preliminary key to the turtles, lizards, and amphisbaenians of Iran. - *Fieldiana Zoology*, Chicago, **65**: 27-44.

ANDERSON S.C. & LEVITON A.E., 1966. A review of the genus *Ophiomorus* (Sauria: Scincidae), with descriptions of three new forms. - *Proc. Calif. Acad. Sci.*, San Francisco, **33**: 499-534.

ANDREUCCI A., 1913. Contributo alla fauna della Tripolitania. - *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, **45**: 185-202.

ANGEL F., 1923. Reptiles du Sahara rapportés par la mission du colonel Hovart. Description d'un ophidien nouveau du genre *Ramphiophis*. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris: 205-208.

ANGEL F., 1933. Sur quelques Reptiles et Batraciens du Sahara. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, ser. 2, t. **IV**: 385-387.

ANGEL F., 1936 a. Reptiles and batraciens de Syrie et Mésopotamie récoltés par M.P. Pallary. - *Bull. Inst. Egypte*, **18**: 107-116.

ANGEL F., 1936 b. Sur quelques formes nouvelles de Reptiles et de Batraciens du Sahara Central. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris, **61**: 273-277.

ANGEL F., 1936 c. Description d'une nouvelle espèce du genre *Philocortus* provenant des confins Saharo-Soudanais et tableau synoptique des especes du genre. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris, **61**: 100-105.

ANGEL F., 1938. Liste des Reptiles de Mauritanie recuellis par la mission d'étude de la biologie des acridiens en 1936 et 1937. Description d'une sous-espece nouvelle d'*Eryx muelleri*. - *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, ser. 2, 10, n° **5**: 485-487.

ANGEL F., 1944. Contribution a l'etude de la faune erpetologique du Sahara Central. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, ser. 2, **16**: 418-419.

ANGEL F. & LHOTE H., 1938. Reptiles et Amphibiens du Sahara Central et du Soudan. - Bull. Com. Et. Scient. A.O.F.: 345-384.

ARNOLD E.N., 1973. Relationships of the palaearctic lizards assigned to the genera *Lacerta*, *Algyroides* and *Psammodromus*. - *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (Zool.), London, **25**: 291-366.

ARNOLD E.N., 1980. Reptiles of Saudi Arabia. A rewiew of the lizard genus *Stenodactylus* (Reptilia: Geckonidae). - *Fauna of Saudi Arabia*, **2**: 368-404.

ARNOLD E.N., 1983. Osteology, genitalia and the relationships of *Acanthodactylus*. - *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (Zool.), London, **44**: 291-339.

ARNOLD E.N., 1986. A key and annotated check list to the lizards and amphisbaenians of Arabia. - *Fauna of Saudi Arabia*, **8**: 385-435.

ARNOLD E.N., 1987. Zoogeography of the Reptiles and Amphibians of Arabia. In: Krupp F., Schneider W. & Kinzelbach R. (eds.) - *Proceedings of the Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East*. Dr. L. Reichert Verlag, Wiesbaden: 245-256.

ARNOLD E.N., 1989. Towards a phylogeny and biogeography of the Lacertidae: relationships within an Old-World family of lizards derived from morphology. - *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (Zool.), *London*, **55**: 209-257.

ARNOLD E.N., 1990. The two species of Moroccan day-geckoes, *Quedenfeldtia* (Reptilia, Gekkonidae). - *Jour. Nat. Hist.*, London, **24**: 757-762.

ARNOLD E.N. & BURTON J.A., 1978. Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. - W. Collins Sons & Co. Ltd., Glasgow, 244 pp.

ARNOLD E.N. & GARDNER A.S., 1994. A Review of the Middle Eastern Leaf-toed Geckoes (Gekkonidae: *Asaccus*) with description od two new species from Oman. *Fauna of Saudi Arabia*, **14**: 424-441.

ARNOLD E.N. & LEVITON A.E., 1977. A revision of the lizard genus *Scincus* (Reptilia: Scincidae). - *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (Zool.), London, **31**: 189-248.

ARRIBAS O., 1994. Una nueva especie de Lagartija de los Pirineos Orientales: *Lacerta (Archeolacerta) aurelioi* sp. nov. - *Boll. Mus. reg. Sci. nat.*, Torino, **12**: 327-351.

BAHA EL DIN S.M., 1992. Notes on the herpetology of north Sinai. - *Br. Herp. Soc. Bull*, London, **41**: 9-11.

BAHA EL DIN S.M., 1994. A contribution to the herpetology of Sinai. - *Br. Herp. Soc. Bull*, London, **48**: 18-27.

BAHA EL DIN S.M., 1995. On the discovery of *Mesalina pasteuri* (Bons, 1960) in the Egyptian Western desert. - *Br. Herp. Soc. Bull.*, London, **52**: 30-32.

BAHA EL DIN S.M. & SALAMA W., 1992. Some recent records of the Nile soft-shelled turtle, *Trionys triunguis*, from Egypt. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **6**: 39-40.

BARAN I., 1984. Izmir-Bodrum arasindaki adalarimizin herpetofaunasinin taksonomik arastirilmasi. - *Doga Bilim Dergisi*, Izmir, A2, **8**: 43-52.

BARAN I. & GRUBER U., 1982. Taxonomische Untersuchungen an turkischen Gekkoniden. - *Spixiana*, München, **5**: 109-138.

BARAN I., KASPAREK M., OZ M., 1988. On the occurrence and status of the Chamaeleon, *Chamaeleo chamaeleon*, in Turkey. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **2**: 52-56.

BARAN I., KASPAREK M., OZ M., 1988. On the distribution of the Slow Worm, *Anguis fragilis*, and the European Glass Lizard, *Ophisaurus apodus*, in Turkey. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **2**: 57-62.

BARAN I. & KASPAREK M., 1989. On the whereabout of immature sea turtles (*Caretta caretta* and *Chelonia mydas*) in the eastern Mediterranean. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **3**: 31-36.

BARAN I., KASPAREK M., OZ M., 1989. On the distribution of four species of *Agama* (Agamidae) in Turkey. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **3**: 37-46.

BARBADILLO L.J., 1987. La guia de Incafo de los anfibios y reptiles de la peninsula iberica, islas Baleares y Canarias. - *Incafo*, S.A., Madrid, 694 pp.

BASOGLU M. & BARAN I., 1977. Türkiye surungenleri. Kisim I. Kaplumbaga ve Kertenkeleler. - *Ege Universitesi Matbaasi*, Bornova-Izmir, 272 pp.

BAUER A.M. & RUSSELL A.P., 1991. Pedal specializations on dune- dwelling geckos. - *Journal of Arid Environments*, **20**: 43-62.

BEDRIAGA J. VON, 1884. Die neue Lacertiden-Gattung *Latastia* und ihre Arten. - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **20**: 307-324.

BELLAIRS A. D'A. & SHUTE C.C.D., 1954. Notes on the Herpetology of an Algerian beach. - *Copeia*, Boulder, **3**: 224-226.

BERGER-DELL'MOUR H., 1986. Zur Herpetofauna des Golan. - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **87**: 59-67.

BERGMANN J. & NORSTROM M., 1990. Neues über *Podarcis taurica* (Pallas, 1814) in der asiatischen Türkei. - *Salamandra*, Frankfurt am Main, **26**(1): 85-86.

BISCHOFF W., 1982. Zur Frage der taxonomischen Stellung europaischer und nordwestafrikanischer Perleidechsen (Sauria, Lacertidae, *Lacerta lepida*-Gruppe). - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **2**: 357-367.

BISHOFF W. & IN DEN BOSCH A.J., 1991. Zur kettnis von *Psammodromus blanci* (Lataste, 1880): Morphologie, Verbreitung, Okologie und Paarungsbiologie. - *Salamandra*, **27**: 163-180.

BLANC C.P., 1978. Notes sur les reptiles de Tunisie: I. - Contribution à l'étude des genres *Ophisops* Mén., 1832 et *Psammodromus* Fitz., 1826. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris, **103**: 143-154.

BLANC C.P., 1978. Notes sur les reptiles de Tunisie III. Distribution et perspectives de protection des tortues terrestres et dulcaquicoles. - *Arch. Inst. Pasteur*, Tunis, **55**: 51-66.

BLANC C.P., 1978. Observations sur *Lacerta hispanica* et *Lacerta lepida* en Tunisie. - *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **103**(4): 504-506.

BLANC C.P., 1979. Etudes sur les Acanthodactyles de Tunisie: II. - Relations biométriques. - *Arch. Inst. Pasteur*, Tunis, **56**: 57-65.

BLANC C.P., 1979. Etudes sur les Acanthodactyles de Tunisie. III. - Variabilité morphologique et ses implications systématiques. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris, **104**: 445-465.

BLANC C.P., 1979. Notes sur les reptiles de Tunisie: VI. Differences morphologiques et ecologiques entre les representants des genres *Tropiocolotes* Peters 1880 et *Stenodactylus* Fitzinger 1826. - *Arch. Inst. Pasteur*, Tunis, **56** (1/2): 67-80.

BLANC C.P., 1980. Notes sur les reptiles de Tunisie: VI. - Observations sur la morphologie et les biotopes des *Mesalina*. - *C.R. Soc. Biogéogr.*, **491**: 53-61.

BLANC C.P., 1980. Studies on the *Acanthodactylus* of Tunisia IV. Geographic distribution and habitats. - *Journal of Herpetology*, Athens, **14**: 391-398.

BLANC C.P., 1986. Le pouplement en Reptiles de l'Extreme-Sud Tunisien. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **7**: 385-392.

BLANC C.P., 1988. Biogeographie des Reptiles des isles Zembra et Zembretta. - *Bull. Ecol.*, **19**: 255-258.

BLANC F., CARIOU M-L., BLANC C., 1981. Etudes sur les Acathodactyles de Tunisie. V. - Différenciation et divergence. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **1**: 329-335.

BLANC C.P. & INEICH I., 1985. Etudes sur les Acanthodactyles de Tunisie: VII. - Les Acanthodactyles de l'extreme-sud tunisien. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **6**: 45-52.

BLANC C.P. & NOUIRA S., 1987. Etudes sur les Acanthodactyles de Tunisie: VIII. - Les Acanthodactyles méridionaux au sud du Chott El Djerid. - *Arch. Inst. Pasteur*, Tunis, **64**: 89-100.

BLANC C.P. & NOUIRA S., 1988. Faune Herpetologique des isles Kerkennah: inventaire, distribution et zoogeographie. - *Bull. Ecol.*, **19**(2-3): 259-263.

BLANC C.P. & SCIORTINO P., 1978. Etudes sur les Acanthodactyles de Tunisie: I. - Observations sur le comportement d'*Acanthodactylus inornatus*. - *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie*, Tunis, **13**: 25-38.

BLANC C.P. & SHANE M.H., 1980. Proposition pour une protection plus ample pour les reptiles et les amphibiens de Bou Hedma. - *Parks*, Washington, **16**.

BLANC F., 1988. Différentiation génétique d'*Acanthodactylus pardalis* dans quelques peuplements de lacertiliens de Tunisie. - *Bull. Ecol.*, **19**: 201-204.

BÖHME W. (ed.), 1981. Handbüch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 1. Echsen I. - Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft; 520 pp.

BÖHME W. (ed.), 1984. Handbüch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2/1. Echsen II. - Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft; 416 pp.

BÖHME W., 1985. Zur Nomenklatur der palaarktischen Bogenfingergeckos, Gattung *Tenuidactylus* Scerbak & Golubev, 1984. - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, **36**: 95-98.

BÖHME W. (ed.), 1986. Handbüch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2/II. Echsen III. - Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft; 435 pp.

BÖHME W., BUDAK A., 1977. Uber die *rudis*-Gruppe des *Lacerta saxicola*-Komplexes in der Turkei, II. - *Salamandra*, Frankfurt am Main, **13**: 141-149.

BÖHME W. & WIEDL H., 1994. Status and zoogeography of the herpetofauna of Cyprus, with taxonomic and natural history notes on selected species (genera *Rana*, *Coluber*, *Natrix*, *Vipera*). - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **10**: 31-52.

BONS J., 1957. Amphibiens et Reptiles recoltés dans le Sud-Ouest marocaine. - *C.R. Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **5**: 96-98.

BONS J., 1959. Les Lacertiliens du Sud-Ouest Marocain. - *Trav. Inst. Scient. Chérifien*, Rabat, ser. zool., **18**: 1-128.

BONS J., 1960. Description d'un nouveau lézard du Sahara: *Eremias pasteuri* sp. nov. - *Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **??**: 69-71.

BONS J., 1963. Notules herpétologiques marocaines. - *Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **7**: 135-138.

BONS J., 1967. Recherches sur la biogeographie et la biologie des amphibiens et des reptiles du Maroc. - These Faculté des Sciences de Montpellier, 321 pp. + planches.

BONS J., 1968. Addition à la faune herpetologique du Maroc: *Acanthodactylus savignyi savignyi* Aud. - *Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **26(4)**: 387-394.

BONS J. & BONS N., 1959. Sur la faune herpetologique des Doukkala. - *Bull. Soc. Sc. Nat. Phys. Mar.*, Rabat, **39** (2): 117-128.

BONS J. & GENIEZ P., 1995. Contribution to the systematics of the lizard *Acanthodactylus erythrurus* in Morocco. - *Herp. Jour.*, London, **5**: 271-280.

BONS J. & GENIEZ P., 1996. Amphibiens et Reptiles du Maroc. - *Asociatión Herpetológica Española*, Barcelona: 1-320.

BONS J. & GIROT B., 1962. Clé illustrée des reptiles du Maroc. - *Trav. Inst. Sci. Chér.* (sér. zool.), **26**: 62 pp.

BONS J. & PASTEUR G., 1957. Récentes captures de *Saurodactylus fasciatus* Werner, et nouvelles observations sur le genre *Saurodactylus*. - *Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **37**: 57-65.

BONS J. & PASTEUR G., 1957. Nouvelles remarques sur les Saurodactyles, avec description de *Saurodactylus mauritanicus brosseti* nov. subsp. - *Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **37**: 13-195.

BOULENGER G.A., 1885. Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). Vol. 1. - Trustees and British Museum (N.H.), London, 436 pp.

BOULENGER G.A., 1885. Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). Vol. 2. - Trustees and British Museum (N.H.), London, 497 pp.

BOULENGER G.A., 1887. Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). Vol. 3. - Trustees and British Museum (N.H.), London, 575 pp.

BOULENGER G.A., 1891. V. Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Barbary (Morocco, Algeria, Tunisia), based chiefly upon the Notes and Collections made in 1880-1884 by M. Fernand Lataste. - *Trans. Zool. Soc.*, London, **8**: 93-164.

BOULENGER G.A., 1914. Contributo allo studio della fauna libica. Materiali raccolti nelle zone di Misurata e Homs (1912-13) dal dott. Andreini. - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, ser. 3, **6**: 79-80.

BOULENGER G.A., 1916. I. On the lizards allied to *Lacerta muralis*, with an account of *Lacerta agilis* and *L. parva*. - *Trans. Zool. Soc.*, London, **21**: 1-104.

BOULENGER G.A., 1917. On the lizards of the genus *Philocortus* Matschie. - *Proc. Zool. Soc.*, London: 145-157.

BOULENGER E.G., 1921. On some lizards of the genus *Chalcides*. - *Proc. Zool. Soc.*, London: 77-83.

BOUR R., 1987. L'identité des tortues terrestres européennes: spécimens-types et localités types. - *Revue fr. Aquariol.*, Nancy, **13**: 111-122.

BOUR R., 1995. Une nouvelle espèce de tortue terrestre dans le Péloponnèse (Grèce). - *Dumerilia*, Paris, **2**: 23-54.

BRINCKMEIER C., BODE F., HAMPE A., 1989. First record of the Marginated Tortoise, *Testudo marginata*, in Turkey. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **3**: 47-48.

BRITO J.C., BRITO E ABREU F., S. PAULO O., ROSA H.D., CRESPO E.G., 1996. Distribution of Schreiber green lizard (*Lacerta schreiberi*) in Portugal: a predictive model. - *Herp. Jour.*, London, **6**: 43-47.

BUDAK A., BOHME W., 1978. Uber die *rudis*-Gruppe des *Lacerta saxicola*-Komplexes in der Turkei, I. - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **81**: 273-281.

BUSACK S.D., 1980. Variation in Mediterranean populations of *Mauremys* Gray 1869 (Reptilia, Testudines, Emydidae). - *Annals of Carnegie Museum*, Pittsburgh, **49**: 251-264.

BUSACK S.D., 1986. Biogeographic analysis of the Herpetofauna separated by the formation of the Strait of Gibraltar. - *National Geographic Research*, Washington, **2**(1): 17-36.

BUSACK S.D., 1987. Morphological and Biochemical differentiation in Spanish and Moroccan populations of the lizard, *Lacerta lepida*. - *Journal of Herpetology*, Athens, **21**(4): 277-284.

BUSACK S.D., 1987. Notes on the biology of *Lacerta andreanszkyi* (Reptilia Lacertidae). - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **8**: 231-236.

BUSACK S.D., 1988. Biochemical and morphological differentiation in Spanish and Moroccan populations of *Blanus* and the description of a new species from northern Morocco (Reptilia, Amphisbaenia, Amphisbaenidae). - *Copeia*, Boulder, (**1**): 101-109.

BUSACK S.D. & VISNAW J.A., 1989. Observations on the natural history of *Lacerta lepida* in Cadiz Province. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **10**: 201-213.

CALABRESI E., 1913. Escursioni zoologiche del Dott. E. Festa nell'isola di Rodi. - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ.*, Torino, **38**: 1-16.

CALABRESI E., 1923. Missione zoologica del Dr. Festa in Cirenaica. - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ.*, Torino, **38**: 1-28.

CAMERANO L., 1877. Considerazioni sul genere *Lacerta* L. e descrizione di due nuove specie. - *Atti R. Acc. Sci.*, Torino, **13**: 79-96.

CAMERANO L., 1878. Descrizione di una nuova specie del genere *Podarcis* Wagl. - *Atti R. Acc. Sci.*, Torino, **13**: 538-541

CAPOCACCIA L., 1977. Rettili del Gebel Uweinat. - *Annls. Mus. r. Afr. Centr.*, Tervuren, ser. IN-8° (sc. zool.), 217.

CAPULA M., 1997. Genetic divergence and phylogenetic inferences in the genus Podarcis. - *Herpetology '97. Abstracts of the third World Congress of Herpetology. 2-10 August 1997*, Prague: 35.

CAPULA M., NASCETTI G., LANZA B. & BULLINI L., 1987. *Podarcis sicula* and *Podarcis wagleriana* in the Aeolian archipelago (Sicily): preliminary data (Reptilia: Lacertidae). - *Boll. Mus. reg. Sci.. nat.*, Torino, **5**(1): 35-43.

CAPUTO V., 1993. Taxonomy and evolution of the *Chalcides chalcides* complex (Reptilia, Scincidae) with description of two new species. - *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, **11**: 47-120.

CAPUTO V. & LANZA B., 1992. The identity of the Santorini skink, *Chalcides moseri* Ahl, 1937 (Squamata, Scincidae). - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **13**: 202-207.

CAPUTO V. & MELLADO J., 1992. A new species of *Chalcides* (Reptilia: Scincidae) from northeastern Morocco. - *Boll. Zool.*, Napoli, **59**: 335-342.

CAPUTO V. & ODIERNA G., 1991. Karyological investigation on three Canarian scincid lizards genus *Chalcides* Laurenti, 1768 (Reptilia, Squamata). - *Jour. Afr. Zool.*, Tervuren, **105**: 249-255.

CAPUTO V., ODIERNA G., APREA G., CAPRIGLIONE T., 1993. *Eumeces algeriensis*, a full species of the *E. schneiderii* group (Scincidae): karyological and morphological evidence. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **14**: 187-193.

CHABANAUD P., 1916. Sur divers Reptiles de Kebili (Sud-Tunisien) recuellis par M. le Commandant Vibert. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, **22**: 226-227.

CHEYLAN M., 1988. Variabilité phenotypique du lezard des murailles *Podarcis muralis* sur les iles de la cote provencale, France. - *Rev. ecol. (Terre Vie)*, Paris, **43**: 287-321.

CHIRIO L. & BLANC Ch.P., 1993. Existence in parapatry of two species of *Ophisops* in Algeria (Aurés): zoogeographical implications. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **14**: 341-347.

CLARK R.J., 1970. Notes on a third collection of Reptiles made in Turkey. - *Brit. Jour. Herp.*, London: 258-262.

CLARK R.J., 1973. Report on a collection of Reptiles from Cyprus. - *Br. Jour. Herp.*, London, **5**: 357-360.

CLARK R.J. & CLARK E., 1973. Report on a collection of Amphibians and Reptiles from Turkey. - *Occ. Pap. Calif. Acad. Sci.*, San Francisco, **104**: 62 pp.

COLOSI G., 1924. Rapporti faunistici tra la Cirenaica, l'Egitto e le regioni limitrofe. - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ.*, Torino, **38**: 1-12.

CONDORELLI-FRANCAVIGLIA M., 1896. Sovra diverse specie di rettili (Saurii e Ofidii) raccolti presso Tripoli. - *Boll. Soc. Romana Studi Zool.*, Roma, **5**: 30-48.

DAREVSKY I.S., 1965. Was ist *Lacerta saxicola velentini* Boettger ? - *Senckenbergiana Biol.*, Frankfurt am Main, **46**: 461-466.

DAREVSKY I.S., 1967. Rock lizards of the Caucasus. - Translation (1978) published for the Smithsonian Institution and the National Science Foundation, Washington, D.C. by the Indian Naional Scientific Documentation Centre, New Delhi: 276 pp.

DAREVSKY I.S. & EISELT J., 1980. Neue Felseneidechsen (Reptilia: Lacertidae) aus dem Kaukasus und aus der Türkei. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **1**: 29-40.

DAREVSKY I.S., KUPRIYANOVA L.A. & DANIELYAN F.D., 1986. New evidence of hybrid males of parthenogenetic lizards. - *Studies in Herpetology, Rocek Z. ed.*, Prague, pp. 207-212.

DELAUGERRE M. & CHEYLAN M., 1992. Atlas de repartition des batraciens et reptiles de Corse. - Parc Naturel Regional de Corse / Ecole Pratique des hautes études, 128 pp.

DESTRE R., ROUX P., GENIEZ P., THEVENOT M. & BONS J., 1989. Nouvelles observations sur l'Herpetofaune marocaine. - *Bull. soc. Herp. Fr.*, **51**: 19-26.

DE WITTE G.F., 1930. Mission Saharienne Augeras-Draper, 1927-1928. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, ser. 2, t. II, **6**: 614-618.

DISI A.M., 1991. A contribution of the herpetofauna of Jordan. 4. Lizards of Jordan. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **5**: 25-35.

DOUMERGUE F., 1901. Essai sur la faune herpétologique de l'Oranie. - Reprint 1972, Linnaeus Press, Amsterdam, 404 pp. + pls.

DUBOIS A., 1982. Les Amphibiens de la station d'altitude d'Oukaimeden (Haut-Atlas, Maroc). - *Bull. Soc. Linn.*, Lyon, **10**: 329-333.

EISELT J., 1965. Bericht über eine zoologische Sammelreise nach Sudwest-Anatolien im April/Mai 1964. - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **68**: 401-406.

EISELT J., 1968. Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in der Türkei: Ein Beitrag zur Taxonomie der Zagros-Eidechse, *Lacerta princeps* Blanford. - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **72**: 409-434.

EISELT J., 1969. Zweiter beitrag zur Taxonomie der Zagros-Eidechse, *Lacerta princeps* Blanford. - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **73**: 209-220.

EISELT J., 1979. Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in der Türkei *Lacerta cappadocica* Werner, 1902 (Lacertidae, Reptilia). - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **82**: 387-421.

EISELT J., DAREVSKY I.S., SCHMIDTLER J.F., 1992. Untersuchungen an Felseidechsen (*Lacerta saxicola* - Komplex; Reptilia: Lacertidae) in der ostlichen Turkei. 1. *Lacerta valentini* Boettger . - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **93**: 1-18.

EISELT J. & PRETZMANN G., 1966. Bericht über eine (zweite) zoologische Sammelreise in Anatolien im Mai/Juni 1965. - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **69**: 169-175.

EISELT J. & SCHMIDTLER J.F., 1986. Der *Lacerta danfordi* -komplex (Reptilia: Lacertidae). - *Spixiana*, München, **9**(3): 289-328.

ELTER O., 1981. La collezione erpetologica del Museo di Zoologia dell'Università di Torino. - *Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino, Cataloghi, 5.

ELVIRA B. & VIGAL C.R., 1985. Further data on the reproduction of *Lacerta monticola cyreni* (Sauria, Lacertidae) in Central Spain. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **6**: 173-179.

ENGELMANN W.E., FRITZSCHE J. & GUNTHER R., 1985. Lurche und Kriechtiere Europas. - *Neumann Verlag*, Leipzig, 420 pp.

ERNST C.H. & BARBOUR R.W., 1989. Turtles of the World. - Smithsonian Institution Press., Washington, D.C. and London.

ESTERBAUER H., 1992. Die Herpetofauna des östlichen Golan- und Hermongebietes Funde und Bemerkungen zur Systematik und Okologie. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **7**: 21-54.

EWALD P., 1984. Contribution à l'histoire naturelle de l'ile de Chypre. Les reptiles. - *Biocosme Mésogéen*, Nice, **1**: 123-125.

EWALD P., 1984. Contribution à l'histoire naturelle de l'ile de Chypre. Les reptiles. - *Biocosme Mésogéen*, Nice, **1**: 71-92.

FLOWER S.S., 1933. Notes on the recent reptiles and Amphibians of Egypt, with a list of the species recorded from that Kingdom. - *Proc. Zool. Soc.*, London: 735-851.

FRANKENBERG E., 1978. Interspecific and seasonal of daily activity times in Gekkonid lizards (Reptilia: Lacertilia). - *Journal of Herpetology*, Athens, **12**(4): 505-519.

FRANZEN M. & HECKES U., 1992. Zum Vorkommen der Wieseneidechse *Lacerta praticola* Eversmann, 1834 in der europaischen Türkei. - *Salamandra*, **28**(2): 129-137.

FRITZ U., 1989. Does or did the European pond turtle, *Emys orbicularis*, occur in Israel? - *Journal of Herpetology*, Athens, **36**: 81-84.

FRITZ U., 1989. Zur innerartlichen Variabilitat von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 1. Eine neue Unterart der Europaischen Sumpfschldkrote aus Kleinasien *Emys orbicularis luteofusca* subsp. nov. - *Salamandra*, Bonn, **25**: 143-168.

FRITZ U., 1994. Gibt es in Nordafrika zwei verschiedene Formen der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) ? - *Salamandra*, Bonn, **30**: 76-80.

FRITZ U., 1995. Zur innerartlichen Variabilitat von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 5a. Taxonomie in Mittel- Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen-Halbinsen und Sizilien und Unterartengruppen von *E. orbicularis*. - *Zool. Abh. Mus. Tierkd.*, Dresden, **48**: 53-93.

FRITZ U., KUZMIN S.L., KOLOBAJEWA O.W., ORLOWA W.F., 1995. Zur Variabilitat der Sumpfschildkrote (*Emys orbicularis*) im Gebiet zwischen der Manytsch-Niederung und Don (Russland). - *Salamandra*, Rheinbach, **31**: 231-236.

FRITZ U., KELLER C., BUDDE M., 1996. Eine neue Unterart der Europaischen Sumpfschildkrote aus Sudwestspanien, *Emys orbicularis hispanica* subsp. nov. - *Salamandra*, Rheinbach, **32**: 129-152.

GASITH A. & SIDIS I., 1983. The distribution and nature of the habitat of the Caspian Terrapin *Mauremys caspica rivulata* in Israel. - *Israel J. Zool.*, Jerusalem, **32**: 91-102.

GANS C., 1967. A check list of recent Amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia). - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, **135**: 63-105.

GASC J.P., KRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MERTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M., ZUIDERWIJK A. (eds.), 1997. Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. - *Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle* (IEGB/SPN), Paris: 1-496.

GAUTHIER R., 1967. La faune herpetologique du Sahara N.O. algerien. - *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, ser. 2, t. 39, **5**: 819-828.

GAUTHIER R., 1967. Ecologie et Ethologie des reptiles du Sahara nord-occidental (region de Beni-Abbés). - *Annls. Mus. r. Afr. Centr.*, Tervuren, ser. I, **8**: 1-83.

GENIEZ P., GENIEZ M., BOISSINOT S., BEAUBRUN P.-C. & BONS J., 1991. Nouvelles observations sur l'Herpetofaune marocaine, 2. - *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **59**: 19-27.

GENIEZ P. & FOUCART A., 1995. Un nouvel Acanthodactyle en Algérie: *Acanthodactylus taghitensis* n. sp. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, (4° sér.), **17**: 3-9.

GIL M., PEREZ-MELADO V. & GUERRERO F., 1988. Estructura del habitat y dominios vitales en *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870). - *Miscellanea Zoologica*, Barcelona, **12**: 273-281.

GLANDT D. & BISCHOFF W., 1988. Biologie und Schutz der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). - *Mertensiella*, **1**: 31-40.

GRAMENTZ D., 1991. Beobachtungen an der Euphrat-Weichschildkröte *Trionyx euphraticus* (Daudin, 1802) in Ost-Anatolien. - *Salamandra*, **27**: 1-16.

GREER A.E., 1970. A subfamilial classification of scincid lizards. - *Bull. Mus. Comp. Zool.*, Cambridge Mass.,**139**: 151-184.

GUIBÉ J., 1966. Contribution à l'étude des genres *Microgecko* Nikolsky et *Tropiocolotes* Peters (Lacertilia: Geckonidae). - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, **38**(4): 337-346.

GUILLAUME C., 1976. Etude biometrique des especes *Lacerta hispanica* Steidachner, 1870 et *Lacerta muralis* Laurenti, 1768. - *Bull. Soc. zool. Fr.*, Paris: 489-502.

HAAS G., 1943. On a collection of Reptiles from Palestine, Transjordan, and Sinai. - *Copeia*, Boulder: 10-15.

HAAS G., 1951. Remarks on the status of the lizard *Eremias olivieri* Audouin. - *Copeia*, Boulder: 274-276.

HAAS G., 1951. On the present state of our knowledge of the herpetofauna of Palestine. - *Copeia*, Boulder: 67-95.

HAAS G., 1952. Two collections of Reptiles from Iraq, with descriptions of two new forms. - *Copeia*, Boulder: 20-22.

HAAS G. & WERNER Y.L., 1969. Lizards and snakes from Southwestern Asia collected by Henry Field. - *Bull. Mus. Comp. Zool.*, Cambridge Mass., **138**: 327-406.

HAIMAN G., 1882. Cirenaica. Rettili studiati dal Cornaglia. - *Boll. Soc. Geogr. Ital.*, Roma, **7**: 92-121, 248-269, 313-340.

HARTERT E., 1913. Expedition to the central western Sahara. - *Novit. zool.*, London, **20**(1): 1-27.

HEIMES P., 1987. Beitrag zur Systematic der Facherfinger (Sauria: Gekkonidae: *Ptyodactylus*). - *Salamadra*, **23**(4): 212-235.

HEULIN B. & GUILLAUME C., 1989. Extension géographique des populations ovipares de *Lacerta vivipara*. - *Rév. Ecol.* (Terre Vie), Paris, **44**: 283-289.

HIGHFIELD, 1989. Taxonomic diagnostic characters of tortoises (1): observations on the taxonomic significance of the division of the supracaudal scute in *Testudo*. - *Br. Herp. Soc. Bull.*, London, **30**: 14-18.

HIGHFIELD A.C., 1990. New record size for north African *Testudo*. - *Br. Herp. Soc. Bull.*, London, **31**: 29-30.

HILLENIUS D., 1978. Notes on chameleons V. The chameleons of North Africa and adjacent countries, *Chamaeleo chamaeleon* (Linnaeus). - *Beaufortia*, Amsterdam, **345**: 37-55.

HOOFIEN J.H., 1965. On some herpetological records from Sinai and Transjordan. - *Israel J. Zool.*, Jerusalem, **14**: 122-127.

HOOFIEN J.H, 1967. Contributions to the herpetofauna of Mount Hermon n. I. *Cyrtodactylus amictopholis* n. sp. - *Israel J. Zool.*, Jerusalem, **16**: 205-210.

HOOFIEN J.H, 1968. Contributions to the herpetofauna of Mount Hermon n. II. On some lacertids and colubrids. - *Israel J. Zool.*, Jerusalem, **17**: 199-204.

HOOFIEN J.H., 1969. A note on the wall lizard of Petra, Transjordan. - *Israel J. Zool.*, Jerusalem, **18**: 39-40.

HOOFIEN J.H., 1972. A taxonomic list of the Reptiles of Israel and its administred areas according to the status on may 31st, 1972. - Dept. Zoology of Tel Aviv University.

HOOFIEN J.H., SIVAN N. & WERNER Y.L., 1990. Deletion of *Lacerta danfordi* (Reptilia: Lacertidae) from the herpetofaunal list of Petra (Jordan) and Mt. Hermon, with zoogeographical implications. - *Israel Jour. Zool.*, Jerusalem, **37**: 97-105.

IVERSON J.B., 1992. A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world. - Privately Printed, Richmond, Indiana, 363 pp.

JAKSIC F.M. & BUSACK S.D., 1984. Apparent inadequacy of tail-loss figures as estimates of predation upon lizards. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **5**: 177-179.

JOGER U., 1981. Zur Herpetofaunistik Westafrikas. - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn., **32**(3-4): 297-340.

JOGER U., 1984 a. Morphologische und biochemisch-immunologische Untersuchungen zur Systematik und Evolution der Gattung *Tarentola* - *Zool. Jb. Anat.*, Jena, **112**: 137-256.

JOGER U., 1984 b. Die radiation der Gattung *Tarentola* in Makaronesien. - *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg*, Frankfurt am Main, **71**: 91-111.

JOGER U., 1984 c. Taxonomische revision der Gattung *Tarentola*. - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, **35**: 129-174.

JOGER U., 1985. Biochemical and immunological data on the systematic position of the endemic gecko of the Selvagens islands. - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, **36**: 307-314.

JOGER U., 1985. The African Gekkonine radiation - Preliminary phylogenetic results, based on quantitative immmunological comparisons of serum albumins. - *Proc. Intern. Symp. African Vertebr.*, Bonn, 1985.

JOGER U., 1986. Phylogenetic analysis of *Uromastyx* lizards, based on albumin immunological distances. - Studies in Herpetology, Rocek Z. (ed.), Prague 1986: 187-192.

JOGER U., 1987. An interpretation of reptile zoogeography in Arabia, with special reference to Arabian herpetofaunal relations with Africa. In: Krupp F., Schneider W. & Kinzelbach R. (eds.) - *Proceedings of the Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East.* Dr. L. Reichert Verlag, Wiesbaden: 258-271.

JOGER U. & BISCHOFF W., 1983. Zwei neue Taxa der Gattung *Tarentola* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) von der Kanarischen Inseln. - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, **34**: 459-468.

KASPAREK M., 1990. Zur Herpetofauna des Beckens von Koycegiz, Türkei (Dalyan region). - *Salamandra*, **26**: 155-164.

KINZELBACH R., 1986. Recent records of the Nile Soft-shelled Turtle, *Trionyx triunguis*, and on the Euphrates Soft-shelled Turtle, *Trionyx euphraticus*, in the Middle East. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **1**: 83-87.

KINZELBACH R., 1986. First record of the Leatherback Turtle, *Dermochelys coriacea*, from Jordan. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **1**: 87-88.

KLAVER C. & BÖHME W., 1986. Phylogeny and classification of the Chamaeleonidae (Sauria) with special reference to hemipenis morphology. - *Bonner Zool. Monographien*, Bonn, **22**: 64 pp.

KLUGE A.G., 1967. Higher taxonomic categories of gekkonid lizards and their evolution. - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, **135**: 1-60.

KLUGE A.G., 1991. Checklist of gekkonoid lizards. - *Smithsonian Herpetological Information Service*, Washington, **85**: 1-35.

LAMBERT M.R.K., 1986. Amphibians and Reptiles. In "Key Environments. Sahara Desert". - *Pergamon Press*: 205-227.

LANGERWERF B., 1984. The Taygetos lizard *Lacerta graeca* Bedriaga 1886, and its reproduction in captivity. - *Br. Herp. Soc. Bull*, London: 9.

LANTZ L.A. & CYREN O., 1936. Contribution à la connaissance de *Lacerta saxicola* Eversmann. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris, **61**: 159-181.

LANTZ L.A. & CYREN O., 1939. Contribution à la connaissance de *Lacerta brandtii* De Filippi et *Lacerta parva* Boulanger. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris: 228-243.

LANZA B., 1957. Su alcuni "*Chalcides*" del Marocco. - *Monitore zool. ital.*, Firenze, **65**: 85-98.

LANZA B., 1993. Reptilia. In: Amori et al. (1993) Vertebrata. - Checklist delle specie della Fauna Italiana, Calderini, Bologna, **110**: 41-45.

LANZA B. & BRUZZONE C.L., 1959. Erpetofauna dell'arcipelago della Galita (Tunisia). - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **71**: 41-56.

LANZA B. & CEI J.M., 1977. Immunological data on the taxonomy of some Italian lizards. - *Monitore zool. ital.*, Firenze, (n.s.), **11**: 231-236.

LANZA B., CEI J.M. & CRESPO E.G., 1977. Immunological investigations on the taxonomy status of some Mediterranean lizards. - *Monitore zool. ital.*, Firenze, **11**: 211-221.

LANZA B., CESARACCIO G. & MALENOTTI P., 1984. Note su *Archaeolacerta bedriagae* (Camerano) (Reptilia Lacertidae). - *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, Sassari, **23**: 145-153.

LANZA B. & CORSI M., 1981. Notes on *Scincopus fasciatus* (Peters) with a description of a new subspecies (Reptilia, Scincidae). - *Monitore zool. ital.*, Firenze, (n.s.), suppl. **14**(3): 17-29.

LAPINI L. & DOLCE S., 1982. *Lacerta (Archaeolacerta) horvathi* Mehely, 1904 in Italia; nuove stazioni per le Alpi Carniche e Giulie. - *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat.*, Udine, **4**: 213-225.

LE BERRE M., 1989. Faune du Sahara. 1. Poisson, Amphibiens, Reptiles. - Lechevalier / R. Chabaud ed., Paris; 332 pp.

LEVITON A.E. & ANDERSON S.C., 1972. Description of a new species of *Tropiocolotes* (Reptilia: Geckonidae) with a revised key of the genus. - *Occ. Pap. Calif. Ac. Sci.*, San Francisco, **96**: 1-7 pp.

LEVITON A.E., ANDERSON S.C., ADLER K. & MINTON S.A., 1992. Handbook to Middle East Amphibians and Reptiles. - *Society for the Study of Amphibians and Reptiles*, Athens; 252 pp.

LOPEZ-JURADO L.F., 1989. A new Canarian lizard subspecies from Hierro Island (Canarian archipelago). - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, **40**: 265-272.

LOPEZ-JURADO L.F., 1991. Synopsis of the Canarian herpetofauna. - *Rev. Esp. Herp.*, **6**: 107-118.

LOVERIDGE A., 1947. Revision of the african lizards of the family Gekkonidae. - *Bull. Mus. Comp. Zool.*, Cambridge Mass., **98**: 1-469 + pl.

LUTZ D. & MAYER W., 1985. Albumin evolution and its phylogenetic and taxonomic implications in several lacertid lizards. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **6**: 53-61.

LUTZ D., MAYER W., 1986. Chemosystematische Untersuchungen zur Stellung von *Lacerta jayakari* Boulenger, 1887 sowie der Gattungen *Gallotia* Boulenger und *Psammodromus* Fitzinger. - *Z. zool. Evolut.-Forsh.*, Hamburg and Berlin, **24**: 144-157.

MAC CULLOCH R.D., FU J., DAREVSKY I.S., DANIELYAN F.D. & MURPHY R.W., 1995. Allozyme variation in three closely related species of Caucasian rock lizards (Lacerta). - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **16**: 331-340.

MANTEUFFEL D., 1993. Bericht über Reptilienfunde in der Türkey. - *Salamandra*, **28**: 223-230.

MARCO A. & PEREZ-MELLADO V., 1989. Donnés sur la reproduction de *Lacerta schreiberi* (Sauria: Lacertidae) dans le systeme montagneux central espagnol. - *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **50**: 1-8.

MARTENS H. & KOCK D., 1991. Erstnachweise fur drei Gecko-Gattungen in Syrien. - *Senckenbergiana biol.*, Frankfurt am Main, **71**: 15-21.

MARTENS H. & KOCK D., 1992. The desert monitor, *Varanus griseus* (Daudin, 1803), in Syria. - *Senckenbergiana biol.*, Frankfurt am Main, **72**: 7-11.

MARX H., 1968. Checklist of the Reptiles and Amphibians of Egypt. - Special pubbl. U.S. Naval Med. Res. Unit n° 3, Cairo, pp. 1-91.

MATEO J.A., 1990. Taxonomy and evolution of the North african ocellated lizard, *Lacerta pater* (Lataste, 1880). - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, **41**: 203-212.

MATEO J.A., 1991. Los Anfibios y Reptiles de Ceuta, Melilla, Chafarinas, Pénon de Vélez de la Gomera, Pénon de Alhucemas e islotes. - *Rev. Esp. Herp.*, **5**: 37-41.

MATEO J.A., CASTROVIEJO J., 1991. Variation morphologique et révision taxonomique de l'espèce *Lacerta lepida* Daudin, 1802. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, **12**: 691-706.

MATEO J.A., GENIEZ P., BONS J., 1995. Saurians of the genus *Chalcides* Laurenti, 1768 in Morocco, I. Review and distribution. - *Rev. Esp. Herp.*, **9**: 7-36.

MATEO J.A., LOPEZ-JURADO L.F., 1994. Variaciones en el color de los lagartos ocelados; aproximacion a la distribucion de *Lacerta lepida nevadensis* Buchholz 1963. - *Rev. Esp. Herp.*, **8**: 29-35.

MAURUSCHAT I., RYKENA S. & EIKHORST W., 1990. Untersuchungen zur Fortpflanzung von *Lacerta mosorensis* Kolombatovic, 1886. - *Salamandra*, **26**(2-3): 116-131.

MAYER W., 1986. Proteinelektrophoretische Untersuchungen zur subspezifischen Gliederung von *Lacerta (Podarcis) peloponnesiaca*. - *Bonn. zool. Beitr.*, Bonn, **37**(2): 123-129.

MAYER W., ARRIBAS O.J., 1996. Allozyme differentiation and relationship among the Iberian-Pyrenean Mountain Lizards. - *Herpetozoa*, Wien, **9**: 57-61.

MAYER W., BENYR G., 1994. Albumin-Evolution und Phylogenese in der Familie Lacertidae. - *Annln. naturhist. Mus.*, Wien, **96B**: 621-648.

MAYER W., BISCHOFF W., 1996. Beitrage zur taxonomischen Revision der Gattung Lacerta (Reptilia: Lacertidae). Teil 1: *Zootoca*, *Omanosaura*, *Timon* und *Teira* als eigenstandige Gattungen. - *Salamandra*, **32**: 163-170.

MAYER W., LUTZ D., 1989. Chemosystematische Untersuchungen zur Phylogenese der Sammelgattung *Lacerta*. - *Z. zool. Evolut.-Forsh.*, Hamburg and Berlin, **27**: 338-349.

MAYER W., TIEDEMANN F., 1982. Chemotaxonomical investigations in the collective genus *Lacerta* by means of protein elecrophoresis. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **2**: 349-355.

MAYER W., TIEDEMANN F., 1985. Heart-lactate dehydrogenase: an allozyme marker differentiating *Lacerta trilineata* Bedriaga, 1886, and *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) in Southern Europe. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **6**: 163-172.

MEEK R., 1985. Observations on the Amphibians and Reptiles of southern Morocco. - *Br. Herp. Soc. Bull.*, London, **12**: 28-36.

MEYLAN P.A., 1987. The phylogenetic relationships of soft-shelled turtles (family Trionychidae). - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, **186**: 1-101.

MELLADO J., 1989. S.O.S. Souss: Argan forest destruction in Morocco. - *Oryx*, London, **23**: 87-93.

MELLADO J. & MATEO J.A., 1992. New records of Moroccan herpetofauna. - *Herpetological Journal*, London, **2**: 58-61.

MELLADO J., CAPUTO V., NASCETTI G., 1987. Sobre las poblaciones de *Chalcides* del nordeste de Marruecos. - *Rev. Esp. Herp.*, **2**: 183-186.

MELLADO J. & DAKKI M., 1988. Inventaire commenté des amphibiens et reptiles du Maroc. - *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, **12**: 171-181.

MELLADO J. & OLMEDO g., 1990. El género *Acanthodactylus* en Marruecos: problemas de identificación en los grupos de especies *A. pardalis* y *A. scutellatus*. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **11**: 131-146.

MELLADO J. & MATEO J.A., 1992. New records of Moroccan herpetofauna. - *Herpetological Journal*, London, **2**: 58-61.

MENDELSSOHN H. & GEFFEN E., 1987. The Egyptian tortoise in Israel. - *Israel Land and Nature*, Tel Aviv, **12**: 153-157.

MERTENS R., 1924. Ein neuer Gecko aus Mesopotamien. - *Senckenbergiana*, Frankfurt am Main, **6**: 84.

MERTENS R., 1946. Dritte Mitteilung über die Rassen der Glattechse *Eumeces schneiderii*. - *Senckenbergiana*, Frankfurt am Main, **27**: 53-62.

MINTON S.A., ANDERSON S.C & ANDERSON J.A., 1970. Remarks on some geckos from Southwest Asia, with descriptions of three new forms and a key of the genus *Tropiocolotes*. - *Proc. Calif. Acad. Sci.*, San Francisco, **37**: 333-362.

MORAVEC J. & MODRY D., 1994. On the occurrence of *Cyrtopodion heterocercus mardinensis* and *Pseudocerastes persicus fieldi* in Syria. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **10**: 53-56.

MOSAUER W. & WALLIS K., 1928. Beiträge zur Kenntnis der Reptilienfauna von Tunesien. - *Zool. Anz.*, Leipzig, **79**: 195-207.

MOSAUER W., 1934. The Reptiles and Amphibians of Tunisia. - *Publ. Univ. Calif. Biol. Sci.*, **1**: 49-64.

NARANJO J.J., NOGALES M. & QUILIS V., 1991. Sobre la presencia de *Gallotia stehlini* en la Isla de Fuerteventura (Canarias) y datos preliminares de su alimentacion. - *Rev. Esp. Herp.*, **6**: 45-48.

NETTMANN H.K., DULGE R., HIELEN B., RAHMEL U. & SCHNAUDER C., 1992. Vertical distribution pattern of green lizard species in the Pindos Mountain Chain in central Greece. - *Proc. 6th Ord. Gen. Meet. S.E.H.*, Budapest 1991: 347-350.

NILSON G. & ANDRÉN C., 1987. Nachweis der Zauneidechse, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, in Zentral-Griechenland. - *Salamandra*, **23**: 278-279.

NOUIRA S. & BLANC C.P., 1986. Le pouplement en Reptiles au sud du Chott el Djerid. - *Arch. Inst. Pasteur*, Tunis, **63**(4): 553-566.

OLIVIER E., 1896. Herpétologie algérienne ou catalogue raisonné des reptiles et des batraciens observés jusq'à ce jour en Algérie. - *Mém. Soc. zool. France*, Paris: 98-131.

OLMO E., ODIERNA G., CAPRIGLIONE T. & CAPUTO V., 1991. A karyological approach to the systematics of Lacertidae. - *Rev. Esp. Herp.*, **6**: 81-90.

PASTEUR G., 1981. A survey of the species groups of the old world scincid genus *Chalcides*. - *Journal of Herpetology*, Athens, **15**: 1-16.

PASTEUR G. & BONS J., 1957. Sur l'herpetofaune marocaine (Leptotyphlopidés, Colubrinés et Emydinés). - *Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **37**: 137-143.

PASTEUR G. & BONS J., 1960. Catalogue des reptiles actuels du Maroc. Révision de formes d'Afriques, d'Europe et d'Asie. - *Trav. Inst. Sci. Chérif.* (sér. zool.) **21**: 1-132 + 5 pl.

PASTEUR G., KEYMAR P.F., PERRET J.-L., 1988. Canarian skink systematics, contrasting insular diversifications within a species subgroup - an introduction. - *Mèmoires et Travaux de l'Institut de Montpellier*, **18**: 1-42.

PELLEGRIN J., 1909. Reptiles et batraciens récoltés par M. Ch. Alluaud en Egypte et au Soudan Egyptien. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris: 203-205.

PELLEGRIN J., 1913. Les Vertebrés des eaux douce du Sahara. - *Compt. Rend. Ass. Franc. Avanc. Sc.*, **42**: 346-352.

PELLEGRIN J., 1925. Liste des Reptile, Batraciens et Poissons d'eau douce des collections du musee d'Institut Scientifique Chérifien a Rabat. - *Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **5**: 315-321.

PELLEGRIN J., 1928. Reptiles et Poissons du Moyen-Atlas racuellis par M. P. Pallary. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, **34**: 243-245.

PELLEGRIN J., 1931. Reptiles, Batraciens et Poissons du Sahara central recuellis par le Pr. Seurat. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, **3**: 216-218.

PELLEGRIN J., 1939. Batraciens et Poissons du Maro rapportes par M. J-M. Peres. - *Bull. Mus. natn.. His. nat.*, Paris, **11**: 531-533.

PERACCA M.G., 1894. Viaggio del Dr. Festa in Palestina, nel Libano e regioni vicine. VI. Rettili e Anfibi. - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ.*, Torino, **9**: 1-20.

PERACCA M.G., 1905. Nuove osservazioni intorno alla *Lacerta sardoa* Peracca, della Sardegna. - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ.*, Torino, **20**.

PEREZ-MELLADO V., 1981. La Lagartija de Bocage, *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884): primeros datos sobre su distribucion, colorido y ecologia. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **3-4**: 253-268.

PEREZ-MELLADO V., 1981. Nuevos datos sobre la sistematica y distribucion de *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) en la Peninsula Iberica. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **2**: 259-265.

PEREZ-MELLADO V., 1984. Sobre un ejemplar melanico de *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870). - *Doñana, Acta Vertebrata*, Sevilla, **11**: 320-321.

PEREZ-MELLADO V., 1992. Ecology of lacertid lizards in a desert area of eastern Morocco. - *J. Zool.*, London, **226**: 369-386.

PEREZ-MELLADO V., BARBADILLO L.J., BARAHONA F., BROWN R.P., CORTI C., GUERRERO F., LANZA B., 1993. A systematic survey of the Iberian rock lizard *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. In: VALAKOS, BÖHME, PEREZ-MELLADO, MARAGOU (eds.), 1993. - *Lacertids of the Mediterranean region*: 85-105.

PEREZ-MELLADO V. & SALVADOR A., 1981. Actividad y termoregulacion estival de *Podarcis pityusensis* Boscà, 1883 en Ibiza y Formentera. - *Amphibia-Reptilia*, Leiden, **2**: 181-186.

PEREZ-MELLADO V., GIL M.J., GUERRERO F., POLLO C., RODRIGUEZ-MERINO E., MARCO A. & LIZANA M., 1988. Uso del espacio y del tiempo en *Lacerta monticola* de la Sierra de Gredos. - *Graellsia*, Madrid, **44**: 65-80.

PERRET J.-L., 1976. *Garzoniella*: Un nouveau genre de Gekkonidae saharien. *Revue Suisse Zool.*, Genève, **83**: 761-764.

PETERS G., 1962. Die Zwergeidechse (*Lacerta parva* Boulenger) und ihre Verwandtschaftsbeziehungen zu anderen Lacertiden, insbesondere zur Libanon. Eidechse (*Lacerta fraasii* Lehrs). - *Zool. Jb. Syst.*, Jena., **89**(8): 407-478.

PETERS G., 1962. Studien zur taxionomie, verbreitung und okologie der Smaragdeidechsen. I. *Lacerta trilineata*, *viridis* und *strigata* als selbstandige Arten. - *Mitt. Zool. Mus.*, Berlin, **38**: 127-152.

PETERS G., 1964. Studien zur taxionomie, verbreitung und okologie der Smaragdeidechsen. III. Die orientalischen popultionen von *Lacerta trilineata*. - *Mitt. Zool. Mus.*, Berlin: 185-250.

RAYNOR R.G., 1989. Ecological segregation between *Podarcis sicula* and *P. melissellensis* (Sauria, Lacertidae) in Yugoslavia. - *Herpetological Journal*, London, **1**: 418-420.

RICHTER K., 1980. *Lacerta dugesii* Milne-Edwards, 1829 and *Lacerta perspicillata* Duméril et Bibron, 1839 gehoren zur Gattung *Podarcis*. - *Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde*, Dresden, **6**: 1-9.

RINEY T., 1953. Notes on the syrian lizard *Acanthodactylus tristrami orientalis*. Copeia, Boulder: 66-67.

ROSS W., 1989. Notes on ecology and behaviour with special reference to tail signalling in *Phrynocephalus maculatus*. - *Fauna of Saudi Arabia*, **10**: 417-422.

RYKENA S. & NETTMANN H.K., 1986. The karyotype of *Lacerta princeps kurdistanica* and its meaning in phylogeny. - *Studies in Herpetology*, Rocek Z. ed., Prague: 193-196.

RYKENA S. & BISCHOFF W., 1992. On reproductive biology of the High Atlas lizard *Lacerta andreanskyi* Werner, 1929. - *Proc. 6th Ord. Gen. Meet. S.E.H.*, Budapest 1991: 399-402.

SAINT GIRONS H., 1953. Notes d'ecologie sur les Reptiles du Haut Atlas. - *Bull. Soc. zool. France*, Paris, **78**: 13-24.

SAINT GIRONS M.-C., 1976. Relations interspecifiques et cycles d'activité ches *Lacerta viridis* et *Lacerta agilis*. - *Vie Milieu*, Paris, **26**: 115-132.

SALVADOR A., 1982. A revision of the lizards of the genus *Acanthodactylus*. - *Bonner Zoologische Monographien*, Bonn, **16**: 167 pp.

SCHÄTTI B. & SIGG H., 1989. Die Herpetofauna der Insel Zypern. - *Herpetofauna*, Weinstadt, **11**: 9-26.

SCHLEICH H.H., 1987. Contributions to the Herpetology of Kouf National Park (NE-Libya) and adjacent areas. - *Spixiana*, München, **10**(1): 37-80.

SCHLEICH H.H., KASTLE W., KABISCH K., 1996. Amphibians and Reptiles of North Africa. - *Koeltz Scientific Publishers*, Koenigstein: 1-630.

SCHMIDT K.P., 1929. Reptiles of marshall Field north arabian desert expeditions, 1927-1928. - *Field Mus. Nat. Hist.*, ser. zool., Chicago, **17**: 223-230.

SCHMIDT K.P. & MARX H., 1956. The herpetology of Sinai. - *Fieldiana Zoology*, Chicago, **39**: 21-40.

SCHMIDTLER J.F., 1986. Orientalische Smaragdeidechsen: 1. Zur Systematik und Verbreitung von *Lacerta viridis* in der Türkei. - *Salamandra*, **22**: 29-46.

SCHMIDTLER J.F., EISELT J. & SIGG H., 1990. Die subalpine Herpetofauna des Bolkar-Gebirges (Mittlerer Taurus, Sudtürkei). - *Herpetofauna*, **12**: 11-20.

SCHMIDTLER J.F., EISELT J. & DAREVSKY I.S., 1994. Untersuchungen an Felseidechsen (*Lacerta saxicola*-Gruppe) in der östlichen Türkey: 3. Zwei neue parthenogenetische Arten. - *Salamandra*, **30**: 55-70.

SCHNURRENBERGER H., 1962. Fishes, Amphibians and Reptiles of two Libyan oases. - *Herpetologica*, Pittsburg, Chicago, **18**: 270-273.

SCORTECCI G., 1934. Cenni sui risultati di una campagna di ricerche zoologiche nel Fezzan. - *Riv. Sc. Nat.*, **25**: 93-103.

SCORTECCI G., 1934. Descrizione di una nuova specie del genere *Philocortus (Philocortus zolii)* della zona di Gat. - *Atti. Soc. ital. Sc. nat. Mus. civ. St. nat.*, Milano, **73**: 305-308.

SCORTECCI G., 1935. Rettili raccolti nel deserto libico dalla missione Desio della Reale Accademia d'Italia. - *Atti. Soc. ital. Sc. nat. Mus. civ. St. nat.*, Milano: 185-194.

SCORTECCI G., 1937. Relazione preliminare di un viaggio nel Fezzan sud occidentale e sui Tassili. - *Atti. Soc. ital. Sc. nat. Mus. civ. St. nat.*, Milano, **76**: 105-194.

SCORTECCI G., 1940. Biologia del Tibesti. - *Annali Mus. Libico di Storia Naturale*, Tripoli, **2**: 257-275.

SINDACO R., 1990. Catalogo dei rettili conservati nella collezione erpetologica del Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola. - *Riv. Piem. St. Nat.*, Carmagnola, **11**: 141-154.

SINDACO R., 1995. Addition to the herpetofauna of Libya: *Scincopus fasciatus*. - *Boll. mus. Reg. sci. Nat.*, Torino, **13**: 117-122.

SINDACO R., FEDRIGHINI N., VENCHI A., 1995. Contribution to the herpetology of Jordan. - *Boll. mus. Reg. sci. Nat.*, Torino, **13**: 389-405.

SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA (Barbieri F., Doria G., Sindaco R. eds.), 1996. Atlante provvisorio degli Anfibi e dei Rettili italiani. - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **91**: 95-178.

STADTLANDER T., 1990. Recent observations of the Euphrates soft-shelled turtle, *Rafetus euphraticus*, in Mesopotamia. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg.

STEMMLER O., 1972. Bericht übereine zweite herpetologische sammelreise nach Marokko im Juli und August 1970. - *Monitore zool. ital.*, Firenze, **4**: 123-158.

SZCZERBAK N.N., 1986. Review of Gekkonidae in Fauna of the USSR and neighbouring countries. - *Studies in Herpetology*, Prague 1986.

SZCZERBAK N.N. & GOLUBEV M.L., 1984. On generic assignement of the palearctic *Cyrtodactylus* lizard species. - *Vestnik Zoologii*, Kiev, **2**: 50-56.

SZCZERBAK N.N. & GOLUBEV M.L., 1996. Gecko Fauna of the U.S.S.R. and contiguous regions. - *Society for the Study of Amphibians and Reptiles*, Ithaca, New York; 1-233.

TARENT'EV P.V. & CHERNOV S.A., 1949. Key to Amphibians and Reptiles. (Translated from Russian). - *Israel Program for Scientific Translations*, Jerusalem, 1965: 315 pp.

TORTONESE E., 1948. Osservazioni biologiche su anfibi e rettili di Rodi, Anatolia, Palestina e Egitto. - *Arch. Zool. Ital.*, Napoli, **33**: 377-402.

UNDERWOOD G., 1954. On the classification and evolution of geckos. - *Proc. Zool. Soc.*, London, **124**: 469-492.

UZZELL T. & DAREVSKY I.S., 1973. The relationships of *Lacerta portschinskii* and *Lacerta raddei*. - *Herpetologica*, Pittsburg, Chicago, **29**: 1-5.

UZZELL T. & DAREVSKY I.S., 1975. Biochemical Evidence for the Hybryd Origin of the Parthenogenetic Species of the *Lacerta saxicola* complex, with a discussion of some Ecological and Evolutionary Implications. - *Copeia*, Boulder: 204-222.

VALAKOS S. & PAPANAGIOTOU D., 1985. The herpetofauna of Kastellorizo (Megisti) island (SE Aegean archipelago). - *Br. Herp. Soc. Bull*, London, **13**: 9-12.

VAN DER WINDEN J., BOGAERTS S., STRIJBOSCH H. & VAN DEN BERK V., 1994. The Nile soft shelled turtle, *Trionyx triunguis*, in the Goksu delta, Turkey. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **10**: 57-62.

VARALDI M., 1951. Sauriens recuellis dans la partie Sud-Ouest du Maroc. - *C.R. Soc. Sc. nat. phys. Maroc*, Rabat, **8**: 105.

VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S., 1992. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. - *Biogeographia*, Bologna, **16**: 159-179.

VINCIGUERRA D., 1928. Risultati zoologici della Missione inviata dalla R. Società Geografica Italiana per l'esplorazione dell'Oasi di Giarabub (Rettili, Batraci e Pesci). - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **52**: 324-345.

VINCIGUERRA D., 1931. Spedizione scientifica all'oasi di Cufra (Rettili). - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **55**: 248-258.

WELCH K.R.G., 1982. Herpetology of Africa: a checklist and bibliography of the orders Amphisbaenia, Sauria and Serpentes. - *Krieger Publishing Company*, Malabar, Florida; 293 pp.

WELCH K.R.G., 1983. Herpetology of Europe and Southwest Asia: a checklist and bibliography of the orders Amphisbaenia, Sauria and Serpentes. - *Krieger Publishing Company*, Malabar, Florida; 135 pp.

WERMUTH H., 1965. Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Gekkonidae, Pygopodidae, Xantusiidae. - *Das Tierreich*, Berlin, **80**: 1-246.

WERMUTH H., 1967. Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Agamidae. - *Das Tierreich*, Berlin, **86**: 1-127.

WERNER F., 1895. Zweiter Beitrag zur Herpetologie von Ost-Algerien. - *Verh. Zool.-Bot. Ges.*, Wien, **44**: 75-87.

WERNER F., 1897. Ueber Reptilien und Batracier aus Togoland, Kamerun und Tunis aus dem kgl. Museum fur Naturkunde in Berlin. - *Verh. Zool.-Bot. Ges.*, Wien, **47**: 395-408.

WERNER F., 1909. Reptilien, Batrachier und Fische von Tripolis und Barka. - *Zool. Jb., Abt. Syst.*, Jena, **27**: 595-646.

WERNER F., 1937. Über Reptilien aus dem Hoggar-Gebirge. - *Zool. Anz.*, Leipzig, **118**: 31-35.

WERNER Y.L., 1968. Distribution of the saharan *Sphenops sepsoides* in Israel and Jordan. - *Herpetologica*, Pittsburg, Chicago, **24**: 238-267.

WERNER Y.L., 1971. Lizards and snakes from Transjordan, recently acquired by the British Museum (Natural History). - *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)*, London, **21**: 215-256 + tavv.

WERNER Y.L., 1982. Herpetofaunal survey of the Sinai peninsula (1967-77), with emphasis on the Saharan sand community. - In: Scott N.J. (ed.), Herpetological communities: a symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League, August 1977: 153-161.

WERNER Y.L., 1986. Geographic sympatry of *Acanthodactylus opheodurus* with *A. boskianus* in the Levant. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **1**: 92-95.

WERNER Y.L., 1987. Ecological zoogeography of the Saharo-Arabian, Saharan and Arabian Reptiles in the sand deserts of Southern Israel. - In: Krupp F., Schneider W. & Kinzelbach R. (eds.). - *Proceedings of the Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East. Dr. L. Reichert Verlag*, Wiesbaden: 273-295.

WERNER Y.L. in Yom Tov Y. & Tchernov E. (eds.), 1988. Herpetofaunal survey of Israel

(1950-85), with comments on Sinai and Jordan and on zoogeographical heterogenity. - In: *The zoogeography of Israel*, W. Junk Publisher, Dordrecht - Netherlands.

WERNER Y.L., 1991. Notable herpetofaunal records from Transjordan. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **5**: 37-41.

WERNER Y.L., 1992. Identity and distribution of *Agama stellio picea* Parker (Sauria: Agamidae), endemic to the volcanic desert of Jordan. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg, **6**: 41-44.

WERNER Y.L. & SIVAN N., 1993. Systematics and zoogeography of *Ptyodactylus* in the Levant: 1. Biometry of three species in Israel. - *Rev. Esp. Herp.*, **7**: 47-64.

WITTENBERG J., 1993. First record of arabian toad-head agamid, (*Phrynocephalus arabicus*) (Sauria: Agamidae) in Jordan. - *Zoology in the Middle East*, Heidelberg.

YOM-TOV Y. & MENDELSSOHN H., 1988. Changes in the distribution and abundance of vertebrates in Israel during the 20th century. - In: Yom-Tov Y. & Tchernov E. (eds.) *The zoogeography of Israel*. Dr W. Junk Publisher, Dordrecht, Netherlands: 515-547.

ZAVATTARI E., 1922. Vertebrati di Cirenaica raccolti dal generale medico prof. Francesco Testi. - *Atti Soc. Nat. Mat.*, Modena, **8**: 13-22.

ZAVATTARI E., 1928-29. Anfibi e Rettili. In: Ricerche faunistiche nelle isole italiane dell'Egeo. - *Archivio zool. ital.*, Napoli, **12-13**: 161-166.

ZAVATTARI E., 1930. Erpetologia della Cirenaica. - *Archivio zool. ital.*, Napoli, **14**: 253-289.

ZAVATTARI E., 1934. Prodromo della fauna della Libia. Reptilia. - Pavia, Tipografia già Cooperativa; 811-829.

ZINNER H., 1967. Herpetological collection trips to the Lebanon 1965 and 1966. - *Israel J. Zool.*, Jerusalem, **16**: 49-58.

DAVID MIFSUD (*) and ANTONIO SCUPOLA (**)

THE TENEBRIONIDAE (COLEOPTERA) OF THE MALTESE ISLANDS (CENTRAL MEDITERRANEAN)

INTRODUCTION – The Maltese archipelago consists of the islands of Malta, Gozo and Comino, together with some minor islands, such as Filfla, Cominotto and St. Paul's Islands. The islands are aligned in a NW-SE direction and are located in the centre of the Mediterranean basin, 93 km south of Sicily, 353 km due north of Tripoli and about 288 km east of Tunisia. Malta, Gozo and Comino are the three inhabited islands. Malta is the largest island, with a total land area of 245.7 km^2. Geologically, the islands are composed almost entirely of marine sedimentary rocks, mainly limestones of the Oligo-Miocene age.

The climate of the Maltese Islands is typically Mediterranean with a characteristic biseasonality. A recent analysis of the climate of the Maltese Islands is provided by CHETCUTI *et al.* (1992). The average annual precipitation is approximately 530 mm.

Human influence is a key feature of the islands' ecology. The first settlers on the islands cleared off most of the indigenous trees for agricultural practices introducing grazing animals, which continued the process of deforestation. This has left the islands with very few wooded areas, most of which have been planted by man in recent years. At present, the overall population density of Malta is 1095 inhabitants per km^2 (1985 census). A number of special habitats such as sandy beaches and saltmarshes are in danger of being completely converted to recreational use by both the local population and the tourist industry.

The aim of the present study is threefold. First, to summarize the previous literature dealing with tenebrionids from the Maltese Islands, evaluating all earlier citations and verifying material cited at the beginning of this century. Secondly, to point out areas where further investigations are needed, so that particular problems may be resolved. Finally, to provide a detailed zoogeographical analysis of the tenebrionids occurring in the Maltese Islands.

(*) Department of Biology, University of Malta, Msida MSD 06, MALTA.

(**) Via San Marco 1, I-37060 Lugagnano (VR), ITALY.

HISTORICAL REVIEW – The tenebrionids of the Maltese Islands have been studied quite extensively even in recent years. In 1849, Küster described *Opatrum melitense* from Malta; this was probably the first publication to mention tenebrionid material collected from Malta. Approximately ten years later, GULIA (1858) mentioned four species of tenebrionids occurring in the Maltese Islands: *Blaps gages* Fab. (= *Blaps gigas*), *Blaps fandica* (possibly referring to *Blaps mucronata*), *Pimelia bipunctata* (= *Pimelia rugulosa melitana*) and *Tenebrio molitor*. BAUDI (1874, 1876) examined tenebrionid material deposited at the Natural History Museums of Genova and Torino, Italy and described two new species: *Tentyria leachi* (= *Tentyria laevigata leachi*) and *Phylax melitensis* (= *Allophylax picipes melitensis*). In 1882, Allard described *Blaps* (*Leptocolena*) *foveicollis* (= n. syn. of *Blaps mucronata*) on the basis of a specimen deposited at the Natural History Museum in Paris, France.

CARUANA GATTO (1894) mentioned 14 species of tenebrionids as commonly found in the Maltese Islands. Thirteen years later, CAMERON & CARUANA GATTO (1907) produced a catalogue listing 41 tenebrionids one of which included in the Endomychidae. Of these, three species included in the genera *Gonodera* and *Omophlus* are not considered in this work as forming part of the Tenebrionidae and are referred to the Alleculidae (even though in recent years authors are considering them as a subfamily of the Tenebrionidae, for example, WATT, 1974). Moreover, CAMERON & CARUANA GATTO (1907) indicated the presence of *Blaps foveicollis* in parenthesis, indicating that they did not collect this species. Therefore, the actual number of tenebrionids examined was 37. This work (CAMERON & CARUANA GATTO, 1907) still remains as the most important compilation on beetles occurring in the Maltese Islands. In this catalogue, Cameron and Caruana Gatto based their records on material they had collected and on material collected by James John Walker in 1874-1876. This material was specially noted in their catalogue (CAMERON & CARUANA GATTO, 1907). Most probably, the material (or at least part of it) collected by Walker was later handed to Mr G.C. Champion (R. BOOTH, *pers. comm.*, 1995) and deposited at The Natural History Museum, London, UK. Some material that Cameron and Caruana Gatto collected was also placed in the same institution. Most probably, a number of tenebrionid species were examined by Dr. E. Reitter prior to the compilation of Cameron and Caruana Gatto's catalogue. In fact, Reitter described or recorded material from Malta in a number of publications (REITTER, 1894; 1904; 1914a;

1915; 1916). LUIGIONI (1929) and PORTA (1934) referred to earlier Coleoptera citations (mainly Cameron and Caruana Gatto's catalogue) for the Maltese Islands in order to include them in their Italian catalogues.

In a list of rare beetles from Malta, TONNA-BARTHET (1931) listed 10 species of tenebrionids. In this list, he mentioned '*Pimelia 4. punctata* Barthet' *Cat. Col. Mel. 1930. 138* and '*Tentyria bipunctata* Barthet' *Cat. Col. Mel. 1930. 145*, the descriptions of which were unavailable.

ESPAÑOL (1949), in a revisionary work of the *pruinosus* group of the genus *Crypticus* and of the subgenus *Pseudoseriscius*, examined the type material of *Pseudoseriscius cameroni*, validating this species and providing notes on closely related species.

LANFRANCO (1964) listed three species of tenebrionids collected from the off-shore islet of Filfla in September, 1963. The identifications were confirmed by Britton (LANFRANCO, 1964). Five years later, FOCARILE (1969), based on previous literature and on material deposited at the Natural History Museum of Milan, Italy (Coll. Schatzmayr-Tasso-1926; Coll. De Luca-1945), listed 33 species of tenebrionids as occurring in the Maltese Islands. MARCUZZI (1970a), in a contribution on the tenebrionid fauna of Sicily, listed five species collected from Malta by Dr. G. Burlini and Dr. A. Varagnolo. Some years later, CANZONERI (1979), listed 9 tenebrionids from the Maltese archipelago submitted to him for study by Mr. Stephen P. Schembri. Of these, CANZONERI (1979) described a new species *Stenosis schembrii* from the islands of Malta and Comino. Other tenebrionids in which Maltese material was examined include: *Akis subterranea* (CANZONERI, 1968) and *Stenosis melitana* (CANZONERI, 1970b).

KWIETON (1980) recorded *Sepidium tricuspidatum tomentosum* from Malta on the basis of five specimens deposited at the Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin, Germany.

GRIMM (1986) recently produced an important work on the tenebrionid fauna of the Maltese islands. He based his study (represented by 31 species) on material that he and Rachinsky collected between the 19th April and 9th May, 1985. He also listed five new records (actually four new records; refer to note given under *Phtora crenata* Germar, 1836, in present contribution) from Malta. In this same year, RATTI (1986), in a contribution on the tenebrionid fauna of Pantelleria, examined some specimens attributed to *Alphasida grossa melitana* (from Malta and Comino) and synonymised this species with *A. grossa sicula*.

More recently, CILIA (1989) produced a list of Coleoptera in the first *Red Data Book* ever compiled for the Maltese Islands (SCHEMBRI & SULTANA, 1989). CILIA (1989), based mainly on published records, placed all recorded endemic taxa together with species having a restricted distribution locally and/or globally and species of zoogeographical or other scientific interest. He listed 20 species of tenebrionids, including a new record.

MATERIALS AND METHODS – The main source of material examined during this study comes from extensive collections made by David Mifsud (D.M.) in the Maltese Islands. However, other collections were kindly submitted for study including:

BMNH	Natural History Museum, London, UK,
MNHP	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France,
C.F.	Mr. Charles Farrugia (private collection),
G.L.	Mr. Guido Lanfranco (private collection),
M.J.E.	Dr. Martin J. Ebejer (private collection).

Any relevant information attached to specimens found at the BMNH is specifically noted. Some material was also collected by Mr. Mark Psaila and Mr. Frank Caruana. A representative collection of the material examined during this study has been deposited at the Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria", Genova, Italy.

This catalogue provides the following details for each species:

1. currently accepted name, authority and date of publication;
2. names used by earlier authors that examined Maltese material, indicating reference to such citations;
3. where available, collecting data and ecological data of material collected from the Maltese Islands;
4. global distribution and notes, where appropriate.

If any of the above details were altered, this is specially noted.

The classification and sequence of species in the following systematic list follow that of GEBIEN (1937-1944), with modifications to the subfamilies Opatrinae (ESPAÑOL, 1958) and Helopinae (ARDOIN, 1958; ESPAÑOL, 1961).

Systematic List

Erodius siculus melitensis Reitter, 1914

Erodius neapolitanus Sol.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Erodius siculus var. *dalmatinus*; Reitter, 1914a; Porta, 1934
Erodius emondi ssp. *peyroleri* Sol.; Porta, 1934
Erodius siculus Sol.; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. Ghadira, 11.VI.1971, 2 exs., (M.J.E.); Ramla tat-Torri, 23.V.1990, 5 exs., 28.XI.1993, 1ex., (D.M.). GOZO. Ramla, 16.VII.1989, 1 ex., 15.IV.1994, 3 exs., (D.M.). Found under stones in sand-dune habitats.

Distribution. Endemic to the Maltese Islands. The nominal form occurs on the Egadi Is. (Favignana) (Canzoneri, 1970a), central and southern Italy, Sicily, Dalmatia, Albania, Corfù (Müller, 1921; Gridelli, 1950), Aeolian Is. (Marcuzzi, 1970b) and Greece (Ionian coast) (Reitter, 1914a; Kühnelt, 1965).

Note. Reitter (1914a) based the separation of the various *Erodius* spp. on the variability of their elytral striae. Grimm (1986) considered the Maltese *Erodius* to belong to the nominal form of *E. siculus* Sol. because the variability encountered on the elytral striae fall within the spectrum of variation of *E. siculus*. However, we have retained Reitter's race as still valid, until published results on morphological variations found in the Sicilian populations (Gridelli, 1950) are compared with abundant Maltese material. Both the citations of Cameron & Caruana Gatto (1907) and Porta (1934) have to refer to this species.

Tentyria grossa Besser, 1832

Tentyria sardoa Sol.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto,1907
Tentyria grossa Besser; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. X.1901, 2 exs., (Dr M. Cameron-BMNH); IV.1903, 1 ex., (BMNH); Pietà (Bastions), 18.VIII.1975, 2 exs., (M.J.E.); Hagar Qim, 25.II.1990, 1 ex., (D.M.). Often encountered under stones in garigue habitats.

Distribution. The species (s.l.) is known from central and southern Italy, Crete (Koch, 1948), Aeolian Is., Lipari Is., Pantelleria, Linosa, Sardinia, Tunisia, Morocco (Gridelli, 1950), Balearic Is. (Español, 1954), Egadi Is. and Ustica (Canzoneri, 1970b).

Note. A number of races are known for this species and their

taxonomy is still not well studied. CAMERON & CARUANA GATTO (1907) record this species as *Tentyria sardoa* Sol. This citation should refer to *T. grossa* Bess. (ARDOIN, 1973; KOCH, 1937; GRIMM, 1986).

Tentyria laevigata leachi Baudi, 1874

Tentyria laevigata Stev. var. *leachi* Baudi; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907

Tentyria laevigata Stev.; Lanfranco, 1964; Marcuzzi, 1970b

Tentyria laevigata leachi Baudi; Grimm,1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 2 exs., (Dr M. Cameron-BMNH); 12 exs., (BMNH); Tal-Qroqq, VII.1974, 1 ex., (M.J.E.); Balzan, 29.IX.1974, 1 ex., (M.J.E.); St.Thomas Bay, 22.VI.1989, 1 ex., (D.M.). GOZO. Victoria, 24.IX.1994, 1 ex., (C.F.); Ghajnsielem, 5.XI.1994, 1 ex., (C.F.). Found under stones in garigue habitats and observed under bark of dead trees such as *Ceratonia siliqua*.

D i s t r i b u t i o n. Endemic to the Maltese Islands. The nominal form occurs in Sicily, Calabria, Egadi Is., Ustica (CANZONERI, 1970b), Aeolian Is. (CANZONERI, 1977), Ischia, Campania and Capri (PORTA, 1934; CANZONERI, 1972).

N o t e. FOCARILE (1969), in further unpublished studies, wrote that *Tentyria leachi* Baudi should refer to *T. italica* Sol. CANZONERI (1970b) regarded *T. laevigata* var. *leachi* as valid, being more closely related to *T. laevigata* (CANZONERI, 1977). *T. laevigata* (including *leachi*) and *T. italica* seem to exclude one another in their distribution. *T. italica* is a northern Mediterranean species while *T. laevigata* occurs in the southern Mediterranean region. It is not known whether both species overlap in distribution in Calabria (GRIMM, 1986). GRIMM (1986) also illustrated the paramers of *T. italica*, *T. laevigata leachi* and *T. laevigata*, indicating that using this character the Maltese material falls between both species.

Stenosis elongata (Solier, 1838) ?

Stenosis hispana var. *elongata* Sol.; Tonna-Barthet, 1931

N o t e. This citation is in reference to another species, probably *S. freyi* Koch. GEBIEN (1937-44), considered *S. elongata* simply a synonym of *S. hispanica*. ANTOINE (1949) argues that *S. elongata* was described one page before *S. hispanica* and therefore, if both species are to refer to the same entity, *S. elongata* will have priority. However,

Antoine confirms the possibility that the two entities are different (*S. elongata* was described from Egypt). Examination of Tonna-Barthet's material would be necessary in order to correctly identify this species. Until its presence can be confirmed, we are not considering this entity as a member of the Maltese fauna.

Stenosis freyi Koch, 1944

Stenosis freyi Koch; Grimm, 1986

D i s t r i b u t i o n. Malta (GRIMM, 1986), single records from Southern Sicily (GRIDELLI, 1949) and Lipari Is. (MARCUZZI, 1970b).

N o t e. The species was not found during the present study. It was recently reported for Malta (Migra Ferha) by GRIMM (1986), who illustrated and compared the parameres of this species with those of *S. melitana* and *S. schembrii*.

Stenosis melitana Reitter, 1894

Stenosis melitana Rttr.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Tonna-Barthet, 1931; Canzoneri, 1970b; Grimm,1986

Stenosis brenthoides Rossi; Antoine, 1949

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 6 exs., (Dr M. Cameron-BMNH); St. Thomas Bay, 22.VI.1989, 3 exs.; Salina, 19.VII.1989, 2 exs.; Marsaxlokk, 15.IX.1989, 1 ex.; Zejtun, 4.X.1989, 1 ex., 9.X.1994, 18 exs.; Wied tal-Isqof, 11.IV.1990, 1 ex.; Wied tal-Bahrija, 11.V.1990, 1 ex.; Gnejna, 9.V.1990, 1 ex.; Golden Bay, 14.VIII.1993, 8 exs.; Marsa (Ghammieri), 7.XII.1993, 12 exs., 9.XII.1993, 5 exs., 26.XI.1993, 2 exs.; Xorb il-Ghagin, 27.XI.1993, 16 exs.; Golden Bay, 14.XII.1993, 5 exs.; Paradise Bay, 28.XI.1993, 1 ex.; Migra Ferha, 31.III.1995, 1 ex., 22.X.1996, 6 exs.; (all Coll. D.M.). GOZO. Ramla, 18.IV.1990, 2 exs., 23.X.1996, 3 exs., (D.M.); Marsalforn Valley, 20.IV.1990, 2 exs., 6.VI.1990, 1 ex., (D.M.); Ghasri, 6.IX.1994, 2 exs., 13.X.1994, 1 ex., 28.VI.1995, 1 ex., (C.F.); Dwejra, 23.X.1996, 3 exs., (D.M.); Sara Valley, 3.XI.1996, 1 ex., (D.M.); Ta' Cenc, 3.XI.1996, 27 exs., (D.M.). MANOEL ISLAND. 2.V.1990, 1 ex., (D.M.). Often encountered under stones in a variety of habitats such as garigue and near sand-dunes; also found under bark of dead trees.

D i s t r i b u t i o n. Malta and a few Sicilian localities (GRIDELLI, 1949).

N o t e. ANTOINE (1949) considered *Stenosis brenthoides* synonymous with *Stenosis melitana*. On examination of the type material, however, CANZONERI (1970b) considered *S. melitana* as a valid species,

thus removing the synonymy earlier proposed by ANTOINE (1949). It is worth noting that CANZONERI (1970b) mentioned some variation between the type material of *S. melitana* collected from Malta, and material collected from southern Sicily. Further studies are needed in order to verify whether or not the two populations are distinct.

Stenosis sardoa sardoa (Küster, 1848)

Stenosis angustata v. *brenthoides* Rossi; Reitter, 1916; Porta, 1934
Stenosis brenthoides s.l.; Focarile, 1969

D i s t r i b u t i o n. Southern France, Liguria, Italian Tyrrhenian coasts, Tuscan Is., Corsica, Sardinia, Sicily and circumsicilian Islands (excluding Pelagic Is.) and La Galitè in Tunisia (RATTI, 1986).

N o t e s. We include *S. sardoa* sensu ANTOINE (1949), CANZONERI (1970b) and RATTI (1986). *S. angustata* var. *brenthoides* Rossi cited by REITTER (1916) and by PORTA (1934), *S. brenthoides* var. *angustata* Hbst. recorded by MÜLLER (1921), *S. brenthoides* ssp. *solieri* reported by KOCH (1940) and *S. brenthoides* s.l. mentioned by GRIDELLI (1949) are all referred to the above entity. FOCARILE (1969) cited *Stenosis brenthoides* s.l. sensu GRIDELLI (1949), giving no mention of *Stenosis sardoa* Küster. RATTI (1986) arrived at similar conclusions for the citation of *Stenosis brenthoides* of Pantelleria (i.e. *S. sardoa* Küster). It is possible that FOCARILE (1969) based this record on material present at the Natural History Museum, Milan, Italy. However, we found no material ascribed to this species from Malta in this museum. FOCARILE (1969) may have copied the record for Malta from PORTA (1934), the latter basing his citation after REITTER (1916). Therefore, the actual presence of this species in the Maltese Islands needs to be confirmed. We are including it on the basis of its general distribution which should also include the Maltese Islands.

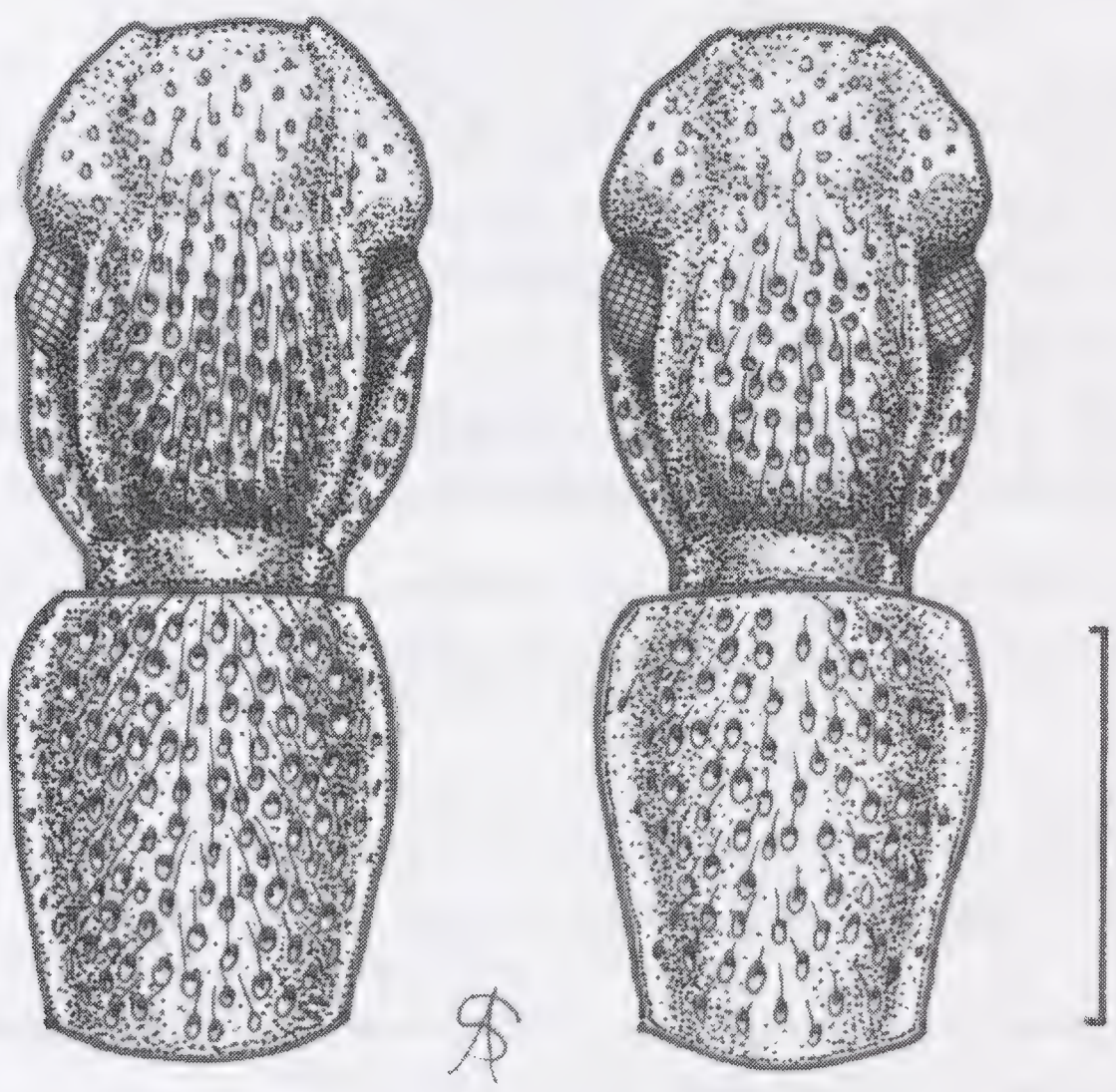
Stenosis schembrii Canzoneri, 1979

Stenosis schembrii Canz.; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Marsa (Ghammieri), 7.XII.1993, 2 exs., 9.XII.1993, 2 exs., 14.XII.1993, 2 exs., 28.XII.1993, 2 exs., (D.M.); St. Thomas Bay, 6.IX.1996, 2 exs., (D.M.); Bidnija, 8.IX.1996, 1 exs., (D.M.). Specimens at Marsa were found under bark of *Eucalyptus* trees; other material was found under stones in garigue and disturbed habitats.

D i s t r i b u t i o n. *S. schembrii* is endemic to the Maltese Islands.

N o t e. *S. schembrii* was described from Malta and Comino (CANZONERI, 1979). Male aedeagus of *S. schembrii* is very similar to that of *S. intermedia* (Solier), a southern European form. In external morphology, *S. schembrii* shows strong affinities to *S. melitana*; the former has a more developed chaetotaxis and there is a difference in maximum width of the head at eye level (in *S. schembrii* it is wider - Fig. 1, 2).



1 2

S. schembrii *S. melitana*

Fig. 1 - Head and pronotum of *Stenois schembrii*.
Fig. 2 - *idem* of *S. melitana*. Scale bar: 1 mm.

Dichillus pertusus Kiesenwetter, 1861

Dichillus pertusus Kies.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 3 exs., (BMNH).

D i s t r i b u t i o n. Asia Minor, Greece, Southern Italy, Sicily, Egadi Is. and Pantelleria (RATTI, 1986).

N o t e. The species was not found during the present study but material deposited in the BMNH was examined. In their catalogue, CAMERON & CARUANA GATTO (1907) recorded this species as 'very rare' and the only Maltese locality given was 'Porto Reale'. In other countries, *D. pertusus* is usually found under large stones, associated with *Stenosis* spp.

Elenophorus collaris (Linneaus, 1767)

Helenophorus collaris L.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 1 ex., (BMNH); Zebbug, 23.IV.1974, 1 ex., (M.J.E.). Specimen from Zebbug was probably found in a private garden (Ebejer, M. J. *pers. comm.*, 1995).

D i s t r i b u t i o n. Spain, Balearic Is., Southern France, Central Southern Italy and Dalmatia (CANZONERI, 1977).

N o t e. Rare being often encountered under stones at the base of demolished buildings, in association with *Blaps* and *Akis* spp. (ESPAÑOL, 1954).

Alphasida grossa melitana Reitter, 1894

Asida melitana Rttr.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Alphasida (Asida) melitana Reitt.; Tonna-Barthet, 1931
Alphasida grossa melitana Reitt.; Canzoneri, 1979; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. X.1901, 2 exs., (Dr M. Cameron-BMNH); 3 exs., (Sharp Coll.-BMNH); 3 exs., (F. Bates-BMNH); 8 exs., (BMNH); Bahrija, 15.IV.1971, 1 ex., (M.J.E.); Qannotta Valley, 21.XII.1986, 1 ex., (M.J.E.); St. Thomas Bay, 10.II.1989, 1 ex., 23.III.1989, 1 ex., 3.II.1990, 1 ex., 26.II.1990, 1 ex. (D.M.); Wied id-Dis, 3.III.1990, 2 exs., (D.M.). FILFLA. 16.VIII.1975, 1 ex., (M.J.E.). Found along road-sides and under stones in a variety of habitats.

D i s t r i b u t i o n. Endemic to the Maltese Islands.

N o t e. *A. grossa melitana* is closely related to *A. grossa sicula* occuring in Sicily. The former is characterized by its denser pubescence and larger, brighter markings. RATTI (1986) has recently synonymised this species with *A. grossa sicula* Sol. Ratti based this synonymy only on the type character (markings) utilized for the taxonomic sepa-

ration, which according to him was not sufficient to separate the two races. A more detailed study on variability of morphological characters encountered between the Maltese and Sicilian populations is needed. At this time, we cannot confirm or deny this synonymy and on the basis of geographic isolation, we still consider this a valid subspecies.

Sepidium tricuspidatum tomentosum Erichson, 1841

Sepidium tricuspidadum tomentosum Er.; Kwieton, 1980

D i s t r i b u t i o n. Tunisia and Malta (KWIETON, 1980).

N o t e. Not found during the present study. The citation of KWIETON (1980) is based on five specimens collected from Malta and deposited at the Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin, Germany. It is necessary to reconfirm the presence of this species in the Maltese archipelago. It may be worth mentioning the presence of the only other Italian *Sepidium*, *S. siculum* Sol. known from Sicily and recently recorded from Pantelleria (ALIQUÒ, 1993).

Akis subterranea Solier, 1836

Akis bacarozzo Schrk.; Caruana Gatto, 1894

Akis melitana Rttr.; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Tonna-Barthet, 1931; Lanfranco 1964

Akis subterranea ssp. *melitana* Reitt., Canzoneri, 1968

Akis subterranea Sol.; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 1 ex., (BMNH); Vittoriosa, 28.IX.1963, 1 ex., (G.L.). FILFLA. 25.VIII.1963, 2 exs., (G.L); 16.VIII.1975, 1 ex., (M.J.E.).

D i s t r i b u t i o n. Sicily, Ustica, Lipari Is., Egadi Is., Malta and Calabria (GRIMM, 1986).

N o t e. Anthropophilic species. REITTER (1904), in the description of *Akis melitana* pointed out that this species could simply be a race of *A. subterranea* Sol. SCHUSTER (1921) considered *A. melitana* as a variety of *A. subterranea*. On the basis of only a few specimens, CANZONERI (1968) was of the opinion that the Maltese *Akis* were attributed to *A. subterranea*, of which *A. melitana* may be considered sinonymous, however he left the solution for future work. GRIMM (1986), on the basis of more abundant material, also proposed that the Maltese *Akis*

are, in fact, *A. subterranea*. Actually, *A. subterranea* is quite a variable species (CANZONERI, 1968; 1970a).

Scaurus aegyptiacus giganteus Küster, 1848

M a t e r i a l e x a m i n e d. GOZO. Sara Valley, 7.VI.1990, 1 ex., (D.M.). Specimen collected under stone on dry sediment.

D i s t r i b u t i o n. Algeria, Tunisia, Fezzan, Sardinia, Sicily, Egadi Is., Linosa (?) (CANZONERI, 1968) and Aeolian Is. (MARCUZZI, 1970b).

N o t e. The species is a new record for the Maltese Islands. CANZONERI (1968) only found this tenebrionid in stables.

Scaurus striatus Fabricius, 1792

Scaurus vicinus Sol.; Caruana Gatto, 1894

Scaurus striatus Fab.; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Reitter, 1914b; Lanfranco, 1964; Marcuzzi, 1970a; Canzoneri, 1979; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 5 exs., (BMNH); 1 ex., (Wellwitch Coll.-BMNH); 1 ex., (BMNH-G. Lewis); 2 exs., (D.H. Heppell-BMNH); Rinella point, 24.V.1953, 1 ex., (D.H. Heppell-BMNH); Luqa, 5.III.1956, 2 exs., (G.V.P. Sewell-BMNH); San Anton Gardens, 10.IV.1971, 1 ex., (M.J.E.); Tal-Qroqq, VII.1974, 1 ex., (M.J.E.); Balzan, 29.IX.1974, 1 ex., (M.J.E.); Sliema, 18.IX.1976, 2 exs., (M.J.E.); St. Thomas Bay, 9.IV.1989, 1 ex., 22.VI.1989, 1 ex., 22.X.1996, 1 ex., (D.M.); Siggiewi, 27.VIII.1993, 2 exs., (D.M.); Wardija, 3.X.1993, 1 ex., (D.M.); Balluta (M'Xlokk), 27.X.1996, 1 ex., (D.M.). GOZO. Ghasri, 13.X.1994, 1 ex., (C.F.); Dwejra, 23.X.1996, 1 ex., (D.M.); Ramla, 23.X.1996, 6 exs., (D.M.); Ta' Cenc, 3.XI.1996, 6 exs., (D.M.). Often encountered under stones in garigue habitats.

D i s t r i b u t i o n. Catalonia, Balearic Is., Southern France, Corsica, Sardinia, Sicily and surrounding islands, Linosa, Tuscany, Pontine Is., Capri and peninsular Italy (CANZONERI, 1968).

N o t e. CARUANA GATTO (1894) listed for Malta *Scaurus vicinus*, which is a prevalent Spanish species, quite similar to *S. tristis* (ESPAÑOL, 1960); the citation was probably due to a misidentification, because only *S. striatus* was later quoted in CAMERON & CARUANA GATTO's catalogue in 1907.

Scaurus tristis Olivier, 1795

Scaurus tristis Ol.; Canzoneri 1979; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. Zejtun, 8.IX.1989, 1 ex., (D.M.). GOZO. Victoria, 25.VIII.1994, 1 ex., (C.F.). Specimen from Malta found under a stone in a disturbed habitat.

Distribution. Morocco, Algeria, Tunisia, Southern France, Corsica, Sardinia, Southern Italy, Sicily, Lipari, Ustica and Balearic Is. (CANZONERI, 1968).

Trachyderma lima (Petagna, 1819)

Ocnera angustata Sol.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

Material examined. MALTA. Wied id-Dis, 9.VI.1952, 1 ex., (G.L.); Zejtun, 26.X.1991, 1 ex., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 1.VIII.1994, 1 ex., (D.M.). Always found near human habitation.

Distribution. Turkey, Cyprus, Greece, Santorini Is., Syria, Milos, Sicily, Pantelleria, Algeria, Tunisia, Libya, Egypt and Palestine (GRIMM, 1981).

Note. A very rare species, at least on the islands of Sicily's channel. CAMERON & CARUANA GATTO (1907) recorded this species as occuring 'here and there'. On the nearby island of Pantelleria, the species has not been recorded since 1926 (RATTI, 1986). It is apparently anthropophilic and possibly lives in ecological niches which still need to be identified; this may explain its rarity.

Pimelia rugulosa melitana Reitter, 1915

Pimelia sardoa Sol. var. *subscabra* Sol.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907

Pimelia rugulosa var. *subscabra* Senac; Tonna-Barthet, 1931

Pimelia rugulosa Germ.; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. 1 ex., (Fry Coll.-BMNH); 4 exs., (Wellwitch Coll.-BMNH); 1 ex., (T.B. Fletcher-BMNH); 1 ex., (H.C. Harford-BMNH); 6 exs., (J. Ritchia-BMNH); 1 ex., (S.L.Vella-BMNH); Attard, 21.III.1953, 2 exs., (D.H. Heppell-BMNH); Ricasoli, 27.III.1953, 1 ex., 3.IV.1953, 5 exs., (D.H. Heppell-BMNH); Luqa, 7.IV.1956, 1 ex., (G.V.P. Sewell-BMNH); B'Bugia (Has-Sabtan), 10.IV.1956, 2 exs., (G.V.P. Sewell-BMNH); Hagar Qim, 14.IV.1963, 2 exs., (O.W. Richards-BMNH); Tarxien, 15.IV.1963, 1 ex., (O.W. Richards-BMNH); Zebbug, 10.X.1976, 1 ex., (M.J.E.); St. Thomas Bay, 29.IX.1989, 1 ex, (D.M.); Mellieha, 27.I.1990, 2 exs., (D.M.). GOZO. Dwejra, 23.X.1996, 1 ex., (D.M.). Habitats similar to that of *Alphasida grossa melitana*.

D i s t r i b u t i o n. Endemic to the Maltese Islands.

N o t e. This species is very similar to *P. rugulosa* of Eastern Sicily (GRIDELLI, 1950). GRIMM (1986) does not consider this a valid subspecies and reports it to the nominal form. This is probably correct, but we feel that more material from Sicily and the circumsicilian islands has to be examined and compared before making any conclusions.

Blaps gigas (Linnaeus, 1767)

Blaps gigas L.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Canzoneri, 1979; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Santi Valley (Victoria Lines), 15.IX.1974, 1 ex., (M.J.E.); San Gwann, 19.VII.1989, 1 ex., (D.M.); Tal-Munxar, 19.VIII.1989, 1 ex., (D.M.); St. Thomas Bay, 29.IX.1989, 1 ex., (D.M.); Migra Ferha, 3.VI.1990, 3 exs., (D.M.); M'Xlokk, 9.X.1994, 1 ex., (D.M.). GOZO. Ramla, 16.VII.1989, 1 ex., 18.IV.1990, 2 exs., (D.M.); Sara Valley, 18.IV.1990, 1 ex., (D.M.). Encountered in cellars, farm houses, garigue and steppe habitats.

D i s t r i b u t i o n. Mediterranean basin, Azores, Canary Is., (GEBIEN, 1937-44) and Madeira (ARDOIN, 1960).

Blaps mucronata Latreille, 1804

Blaps foveicollis Allard, 1882 syn. n.

Blaps mucronata Latr.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 1 ex., (MNHP), 2 exs., (BMNH); Buskett, 8.IX.1971, 3 exs., (M.J.E.). Specimens from Buskett were found under stones (Ebejer, M. J. *pers. comm.*, 1995)

D i s t r i b u t i o n. Central Southern Europe, Western Asia and North America (Imported) (CANZONERI, 1977).

N o t e. *Blaps foveicollis* Allard was described from a single specimen taken from Malta (ALLARD, 1882); the species has not been found since. We examined the Holotype deposited at the Museum of Paris, France. The specimen is very large, with the sides of the pronotum heavily sinusoidal at the base (lateral view). This character is also found in Italian *B. mucronata*, though to a lesser extent. Based on our examination, this lone entity is probably only an aberrant form of *B. mucronata*.

Allophylax picipes melitensis (Baudi, 1876)

Phylax melitensis Baudi; Caruana Gatto, 1894

Phylax littoralis Muls., *v. melitensis* Baudi; Cameron & Caruana Gatto, 1907

Allophylax picipes v. *melitensis* Baudi; Tonna-Barthet, 1931; Marcuzzi, 1970a; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. 10 exs., (BMNH); Ta' Qali, 24.VII.1974, 1 ex., (M.J.E.); Buskett, 20.XII.1986, 1 ex., (M.J.E.); St. Thomas Bay, 23.III.1989, 1 ex., 22.VI.1989, 4 exs., 3.II.1990, 1 ex., (D.M.); Gudja, 20.VII.1989, 2 exs., (D.M.); Munxar, 15.VIII.1989, 1 ex., (D.M.); Golden Bay, 14.VIII.1993, 2 exs., (D.M.); Ghar Lapsi, 8.IX.1993, 4 exs., (D.M.); Xorb il-Ghagin, 27.XI.1993, 1 ex., (D.M.); Migra Ferha, 22.X.1996, 1 ex., (D.M.). GOZO. Ghasri, 15.X.1994, 1 ex., (C.F.); Dwejra, 23.X.1996, 3 exs., (D.M.); Ramla, 23.X.1996, 1 ex., (D.M.). COMINO. St. Maria, 13.VII.1976, 1 ex., (M.J.E). COMINOTTO. 5.V.1990, 2 exs., (D.M.). Habitat similar to that of *Dendarus lugens*.

Distribution. The nominal form occurs in Tunisia, Sicily and surrounding islands, Calabria, Puglia, Tremiti, Dalmatia, Southern France (CANZONERI, 1970b), Corsica, Sardinia and Algeria (GARDINI, 1974).

Note. Endemic subspecies to the Maltese Islands. On the nearby island of Lampedusa another species, *A. costatipennis* (Lucas), is found (CANZONERI, 1970b; 1972; ALIQUÒ, 1995).

Cnemeplatia atropos Costa, 1847

Material examined. MALTA. Marsa (Ghammieri), 16.XII.1993, 1 ex., (leg. M. Psaila); Wied Babù (Zurrieq), 12.XI.1995, 1 ex., (D.M.). The Marsa specimen was found under bark of *Eucalyptus* tree, while the specimen at Wied Babù was found in soil under *Ceratonia siliqua* L.

Distribution. Italy, Banat (Hungary), Pentelikon, Cephalonia, Peloponnese, Turkey, Nubia, Iraq, Yemen and Afghanistan (CANZONERI & VIENNA, 1987).

Note. The species is a new record for the Maltese Islands. It represents an extremely rare taxon.

Cheirodes brevicollis (Wollaston, 1864)

Anemia brevicollis Woll.; Grimm, 1986

Distribution. From the Canary Is. to Western Pakistan (GRIMM, 1986).

N o t e. The species was not found during the present study. GRIMM (1986) found a single specimen at Armier Bay (Malta). For the generic name refer to SPILMAN (1973).

Dendarus lugens (Mulsant & Rey, 1854)

Dendarus carinatus, Muls.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Dendarus dalmatinus Germ.; Focarile, 1969
Dendarus lugens (Muls. & Rey); Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Buskett, 1.VIII.1971, 1 ex., (M.J.E.); Ghadira, 19.VII.1977, 1 ex., (M.J.E.); Wied Babu`, 24.VI.1989, 1 ex., (D.M.); Mgiebah, 11.III.1990, 1 ex., (D.M.); Golden Bay, 14.VIII.1993, 3 exs., (D.M.); Wardija, 3.X.1993, 1 ex., (D.M.); Paradise Bay, 28.XI.1993, 1ex., (D.M.). Very often found under stones in a variety of habitats such as garigue, steppe and near sand dunes.

D i s t r i b u t i o n. Tuscan archipelago, Thyrrenian Central Southern Italy, Sicily and Malta (GARDINI, 1974).

N o t e. FOCARILE (1969) recorded *D. dalmatinus* for Malta. This was probably in error since Focarile gave no mention of *D. lugens*, already cited by CAMERON & CARUANA GATTO (1907), and may have considered such a record referable to *D. dalmatinus*.

Heliopathes avarus Mulsant & Rey, 1854

M a t e r i a l e x a m i n e d. GOZO. Dwejra, 15.X.1996, 1 ex., 23.X.1996, 9 exs., (D.M.). Found under small stones in coastal area.

D i s t r i b u t i o n. The species is known from Algeria, Pelagic Is., Pantelleria, Sicily, Egadi Is. The citations for Calabria and Sardinia need confirmation (CANZONERI, 1970b).

N o t e. *Heliopathes avarus* is a new record for the Maltese Islands. The various populations of *H. avarus* where recently revised by RATTI (1986). The Maltese material is closely related to the subspecies *donatellae* described by CANZONERI (1970b) from Pantelleria. This subspecies was reduced to a simple form in view of the great morphological variability encountered in the typical form. In view of this, we are of the opinion of studing more aboundant Maltese material and compare this with material from Lampedusa, Pantelleria and Sicily before making any further conclusions.

Gonocephalum rusticum (Olivier, 1811)

Gonocephalum rusticum Oliv.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Marcuzzi, 1970a

Material examined. MALTA. Marsaskala, 11.X.1989, 2 exs., (D.M.); Mellieha, 30.I.1990, 1 ex., (D.M.); Tal-Munxar, 20.V.1990, 1 ex., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 14.IX.1993, 2 exs., 7.XII.1993, 3 exs., 9.XII.1993, 1 ex., 24.XII.1993, 1 ex., (D.M.); M'Xlokk (Balluta), 9.X.1994, 7 exs., (D.M.); Chadwick Lakes, 26.XII.1994, 1 ex., (D.M.). GOZO. Ghasri, 9.X.1994, 2 exs., (C.F.). Often found under stones near sand dunes and saltmarshes; however specimens from Marsa were found under bark of *Eucalyptus* trees.

Distribution. Canary Is. (Gomera), Madeira, Mediterranean basin, Caucasus, Caspian Sea, Iran, Central Asia, Western Mongolia, Saudi Arabia and Oman (KASZAB, 1982).

Gonocephalum setulosum Faldermann, 1837

Gonocephalum setulosum Fald.; Cameron & Gatto, 1907; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. 3 exs., (Sharp Coll.-BMNH); St. Thomas Bay, 9.VI.1995, 5 exs., 11.XI.1996, 1 ex., (D.M.). GOZO. Qolla l-Bajda (Qbajjar), 9.VI.1990, 1 ex., 3.XI.1996, 1 ex., (D.M.). The specimen from Gozo was found under stone in very dry sediment.

Distribution. Sardinia, Sicily, Greece, Turkey, Iraq, Iran, Southern Russia, Transcaspia, Sinai, Arabia, North Africa, Sahara, Mauritania, Tibesti, Hoggar and Tassili (GRIDELLI, 1952; KASZAB, 1982), Pantelleria and Linosa (FOCARILE, 1969).

Opatrum emarginatum Lucas, 1849

Opatrum melitense Küst.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Opatrum emarginatum Luc.; Canzoneri, 1979; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. XI.1901, 2 exs., (Dr M. Cameron Coll.-BMNH); Kennedy Grove (Salina), 11.IV.1976, 1 ex., (M.J.E.); Mosta, 4.VII.1989, 1 ex., (D.M.); Ghajn Rihana, 3.III.1990, 1 ex., (D.M.); Bugibba, 11.IV.1994, 2 exs., (D.M.); Bidnija, 23.II.1997, 2 exs., (D.M.). Found under stones in a variety of habitats.

Distribution. Algeria, Tunisia (GEBIEN, 1937) and Sardinia (ARDOIN, 1973).

Note. African species which according to CANZONERI (1979) was a recent introduction into the Maltese Islands by passive transport.

This entity however, was already present on Malta at the beginning of this century. We have examined the *Opatrum* material that was used in CAMERON & CARUANA GATTO's catalogue (1907). In the catalogue reference is only made to *O. melitense* which should refer to *O. emarginatum*. It is worth mentioning that no morphological differences were found between the Maltese *Opatrum* collected recently and the Maltese *Opatrum* collected by Cameron in 1901. However, we noted some morphological variations when comparing *Opatrum emarginatum* collected from its type locality (Algeria) with Maltese material. It could be possible that the Maltese *Opatrum* is a different species from *O. emarginatum*. However, this genus is in need of revision and for the time being we are not in a position to give any proposals.

Opatrum melitense Küster, 1849

Opatrum verrucosum Germar; Focarile, 1969

D i s t r i b u t i o n. Possibly endemic to the Maltese Islands.

N o t e. PORTA (1934) and GEBIEN (1937-44) regarded this species as a subspecies of *O. sabulosum*. Based of the original description of *O. melitense*, ESPAÑOL (1958) confirms that this taxon cannot be attributed to *O. sabulosum* occurring in Italy (but not known from Sicily), and that most probably this has to refer to another species. Our opinion is that the original description of *O. melitense* does not even refer to *O. emarginatum*, but probably a species similar to *O. verrucosum*. In fact, Küster, writes "Steht zwischen *O. verrucosum* und *alternatum*". Not having the type material available for study, which most probably was destroyed during the second world war (BAEHR, *pers. comm.*, 1995), we are not in a position to verify the validity of this presumed endemic species.

The citation of *O. verrucosum* (FOCARILE, 1969) for Malta, was probably due to the fact that FOCARILE (1969) considered this species identical to *O. melitense*. In fact, FOCARILE (1969) only mentioned *O. verrucosum* for Malta and we are thus excluding its occurrence from the Maltese archipelago.

Opatroides punctulatus Brullé, 1832

Penthicus punctulatus Brull.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Opatroides punctulatus Brull.; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Ta' Qali, 24.VII.1974, 1 ex., (M.J.E.); St. Thomas Bay, 23.III.1989, 1 ex., 3.II.1990, 1 ex., 7.IV.1990, 1 ex., (D.M.); Zejtun, 4.X.1989, 1 ex., (D.M.); Buskett, 29.I.1990, 1 ex., (D.M.); Pellegrin, 4.II.1990, 1 ex., (D.M.); M'Xlokk (Balluta), 14.IX.1993, 2 exs., (D.M.); Xorb il-Ghagin, 27.XI.1993, 2 exs., (D.M.). GOZO. Ghasri, 6.X.1994, 1 ex., (C.F.). Under stones in a variety of habitats.

D i s t r i b u t i o n. Central and Western Asia, North Africa, Malta, Linosa, Pantelleria, Egadi Is., Sicily, Calabria, Sardinia, Sudan, Eritrea, Arabia, Somalia (CANZONERI, 1977) and Siberia (GRIMM, 1986).

Ammobius rufus Lucas, 1849

Ammobius rufus Luc.; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Ghadira, 23.V.1990, 2 exs., 21.IX.1993, 1 ex., (D.M.); Ramla tat-Torri, 23.V.1990, 1 ex., (D.M.); Golden Bay, 14.VIII,1993, 2 exs., (D.M.). GOZO. Ramla, 18.IV.1990, 6 exs., 6.IV.1990, 3 exs., 15.IV.1994, 3 exs., 1.X.1995, 48 exs., (D.M.). Found under stones in sand dune habitats.

D i s t r i b u t i o n. Mediterranean to Black Sea (KASZAB, 1967), Morocco (KOCHER, 1958), Thyrrenic Italy, Ionian and Adriatic Italy, Corsica, Sardinia, Sicily and circumsicilian islands (GARDINI, 1974), Santorini Is. (GRIMM, 1981), and Cyprus (GRIMM, 1991).

N o t e. This psammohalobiont species is frequently found together with *Trachyscelis aphodioides*. According to CILIA (1989), the species was thought to be restricted to Ramla, in Gozo. During this study, however, it was found in most of Malta's few remaining sand dune habitats.

Clitobius ovatus (Erichson, 1843)

Clitobius ovatus Er.; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Tonna-Barthet, 1931; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 2 exs., (Sharp Coll.-BMNH); Marsaskala, 7.V.1990, 1 ex., 20.IV.1991, 1 ex., 14.XI.1993, 1 ex., (D.M.); M'Xlokk (Balluta), 21.XI.1993, 1 ex., 18.II.1996, 1 ex., (D.M.). GOZO. Qolla l-Bajda, 9.VI.1990, 2 exs., (D.M.); Qbajjar, 15.VI.1991, 1 ex., 3.XI.1996, 4 exs.,(D.M.). Found under stones near saltmarsh vegetation.

D i s t r i b u t i o n. Cape Verde Is. (ESPAÑOL & LINDBERG, 1963), Senegal and Angola, North Africa and Sahara, Turkey, Sicily, Malta (ESPAÑOL, 1943) and Lampedusa (FOCARILE, 1969).

Scleron multistriatum Forskål, 1775

Scleron abbreviatum Reiche; Cameron & Caruana Gatto, 1907

D i s t r i b u t i o n. South Russia, Turkey, Asia Minor, Crete, Syria, Egypt, Cyrenaica, Sicily, Xanthos, Greece (GRIDELLI, 1930) and Santorini Is. (GRIMM, 1981).

N o t e. The species was not found during the present study and not recorded since the beginning of this century. We found no material attributed to this species from Malta in the BMNH.

Trachyscelis aphodioides Latreille, 1809

Trachyscelis aphodiodes Lat.; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Ramla tat-Torri, 23.V.1990, 2 exs., 28.XI.1993, 1 ex., (D.M.). GOZO. Ramla, 18.IV.1990, 7 exs., 8.VI.1990, 2 exs., 15.IV.1994, 14 exs., 1.X.1995, 9 exs., (D.M.). Found under stones in sand dunes and under dead *Posidonia oceanica* Delile.

D i s t r i b u t i o n. Mediterranean, Black Sea, North Africa, Canary Is., and Cape Verde Is. (GRIMM, 1986).

N o t e. On the nearby island of Lampedusa, the subspecies *lopadusae* has been described on the basis of its larger dimensions (KOCH, 1935).

Phaleria acuminata Küster, 1852

Phaleria acuminata Küst.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Ghajn Tuffieha, 9.V.1990, 1 ex., (D.M.). GOZO. Ramla, 16.VIII.1989, 1 ex., 18.IV.1990, 1 ex., 15.IV.1994, 1 ex., (D.M.). Found under stones in sand dune habitats.

D i s t r i b u t i o n. Southern Spain, Balearic Is., Corsica, Sardinia, Italy, Sicily, Dalmatia, Turkey, Lebanon, Palestine, Egypt, Tripolitania, Tunisia, Algeria (CANZONERI, 1968) and Mediterranean Morocco (KOCHER, 1958).

Phaleria bimaculata (Linnaeus, 1767)

Phaleria bimaculata L.; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. Dragonara, 3.IX.1989, 6 exs., (D.M.); Gnejna, 9.V.1990, 5 exs., (D.M.); 20.VIII.1993, 1 ex., (D.M.); Ghadira, 21.IX.1993, 2 exs., (D.M.); M'Xlokk (Balluta), 9.X.1994, 10 exs., (D.M.). GOZO. Ramla, 23.X.1996, 4 exs., (D.M.). Comino. St. Maria Bay, 3.VIII.1975, 1 ex., (M.J.E.). COMINOTTO. 5.V.1990, 3 exs., (D.M.). Found under stone in sand dunes and under dead *Posidonia oceanica*.

Distribution. Southern Spain and France, Italy, Elba, Sardenia, Sicily, Lampedusa, Yugoslavia, Albania, Greece, Bulgaria, Rumania, Crimea, Rhodes, Crete, Egypt, Tripolitania, Tunisia (CANZONERI, 1968), Tangier and Alboran (KOCHER, 1958).

Crypticus gibbulus (Quensel, 1806)

Material examined. MALTA. Gudja, 20.VII.1989, 7 exs., (D.M.). Under stones near farm house in a very disturbed area.

Distribution. Morocco, Algeria, Tunisia, Iberian peninsula, Balearic Is., Corsica, Sardinia, Sicily, Syria (ESPAÑOL, 1954) Lazio, Giglio, Ustica, Egadi Is. and Pantelleria (CANZONERI, 1977).

Note. *Crypticus gibbulus* is a new record for the Maltese Islands.

Pseudoseriscius cameroni (Reitter, 1902)

Crypticus cameroni Rttr.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Seriscius cameroni Reitt.; Tonna-Barthet, 1931
Crypticus (*Pseudoseriscius*) *cameroni* Reitt.; Español, 1949

Material examined. MALTA. XI.1901, 5 exs., (Dr M. Cameron Coll.-BMNH). GOZO. Ramla, 16.VII.1989, 1 ex., 1.X.1995, 22 exs., 23.X.1996, 3 exs., (D.M.). In sand dunes under dead *Posidonia oceanica* and near base of *Pancratium maritimum*.

Distribution. *Pseudoseriscius cameroni* is an endemic species to the Maltese Islands.

Note. On examination of the holotype, ESPAÑOL (1949) verified the validity of this species, concluding that *P. cameroni* was closely related to three other species namely: *P. olivieri* Desbr. (found in Algeria and Tunisia), *P. helvolus* Kust. (occurring in Sicily, Calabria, Puglia and Albania) and *P. normandi* Españ. (found in Tunisia). *P. cameroni*

(Fig. 3) is a rare and extremely threatened species in the Maltese Islands, due to destruction of its habitat, sand dunes. The findings reported during this study are the first since the beginning of this century. CAMERON & CARUANA GATTO (1907) record the species from Mellieha, where it now appears to be extinct.

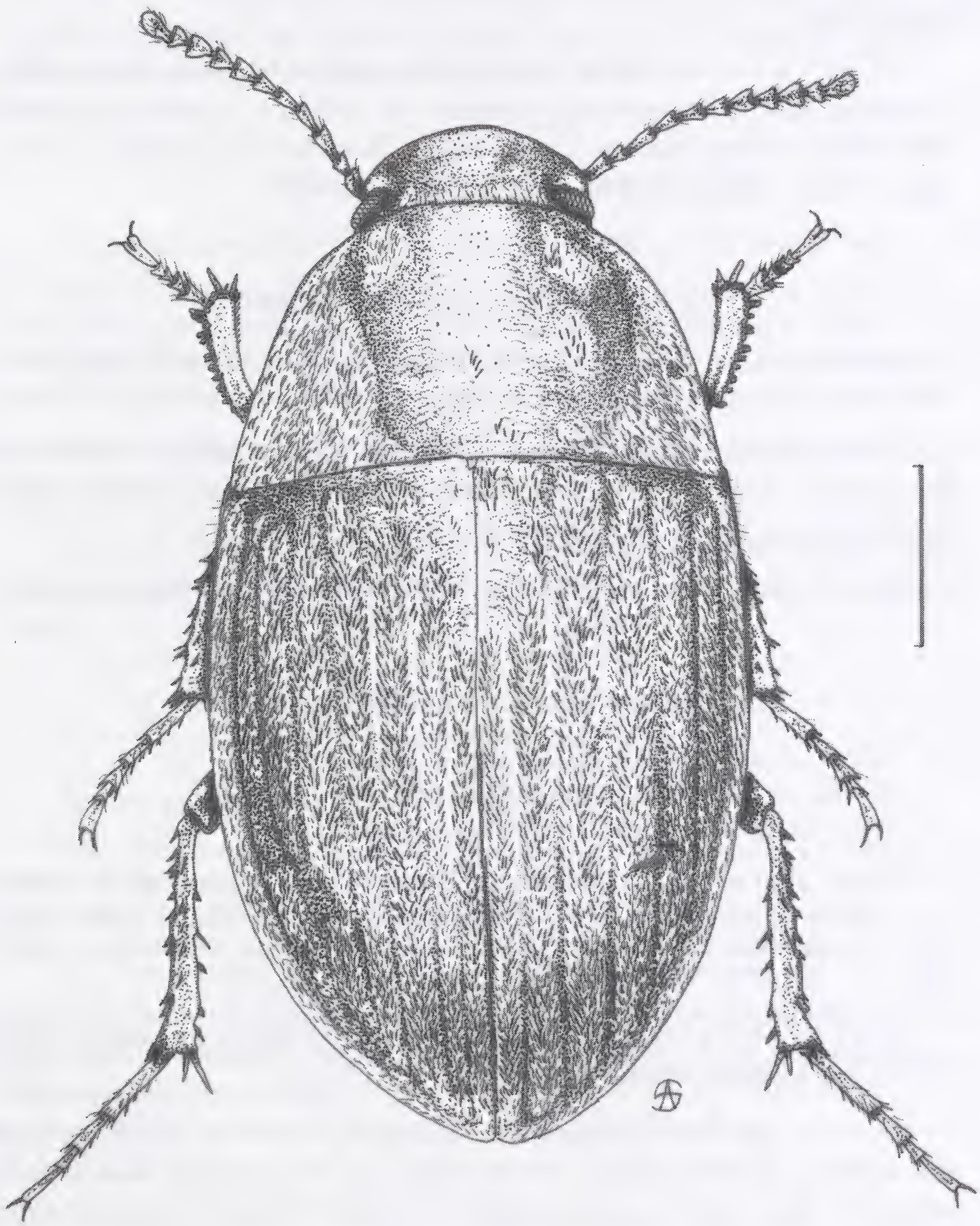


Fig. 3 - Habitus - *Pseudoseriscius cameroni* Reitter.

Eledona agaricola (Herbst, 1783)

Material examined. MALTA. Rabat (Tal-Virtu), 16.XI.1996, 28 exs., (D.M.). Specimens were found in the bracket fungus *Laeteporus sulphureus* var. *ceratoniae* grown on *Ceratonia siliqua* L.

Distribution. Continental Europe and North America (ESPAÑOL, 1954).

Note. *Eledona agaricola* is a new record for the Maltese Islands.

Pentaphyllus testaceus (Hellwig, 1792)

Pentaphyllus testaceus Hellw.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

Material examined. MALTA. 3 exs., (Sharp Coll.-BMNH); 10 exs., (G.C.Champion-BMNH); Rabat (Tal-Virtu), 16.XI.1996, 42 exs., (D.M.). Specimens from Rabat were found in the bracket fungus *Laeteporus sulphureus* var. *ceratoniae* grown on *Ceratonia siliqua* L.

Distribution. Typical European species, present from Scandinavia to North Africa (ESPAÑOL, 1954).

Gnatocerus cornutus (Fabricius, 1798)

Echocerus cornutus F.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907

Material examined. MALTA. Salina, 19.VII.1989, 1 ex., (D.M.); Luqa, 18.X.1989, 1 ex., (D.M.). Often observed near animal feeds; specimen from Luqa was found under bark of *Acacia*.

Distribution. Cosmopolitan (GARDINI, 1974).

Note. For the generic name (*Gnathocerus* Thunb. = *Gnatocerus* Thunb.) refer to SPILMAN (1972) and ICZN Opinion No. 1039 (1975).

Tribolium castaneum (Herbst, 1797)

Tribolium ferrugineum F.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

Material examined. MALTA. Zejtun, 21.IX.1989, 2 exs., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 9.XII.1993, 1 ex., 28.XII.1993, 2 exs., 30.XII.1993, 4 exs., (D.M.). Found near animal feeds; specimens from Marsa found under bark of *Eucalyptus* trees.

Distribution. Cosmopolitan (KASZAB, 1982).

Note. Species often associated with stored grains and dried fruit.

Palorus subdepressus Wollaston, 1864

Material examined. MALTA. Salina, 19.VII.1989, 2 exs., (D.M.); Zejtun, 21.IX.1989, 5 exs., (D.M.); Luqa, 18.X.1989, 1 ex., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 7.XII.1993, 2 exs., 16.XII.1993, 2 exs., 28.XII.1993, 2 exs., 2.I.1994, 1 ex., (D.M.). Often found near animal feeds; specimens from Marsa found under bark of *Eucalyptus* trees.

Distribution. Cosmopolitan. Frequent in Italy, Corsica, Sardinia and Morocco (ESPAÑOL, 1954).

Note. *Palorus subdepressus* is a new record for the Maltese Islands.

Alphitobius diaperinus (Panzer, 1797)

Alphitobius diaperinus Panz.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Grimm, 1986

Material examined. MALTA. Zejtun, 7.V.1989, 1 ex., 15.V.1989, 2 exs., 21.IX.1989, 1 ex., (D.M.); Gudja, 20.VII.1989, 1 ex., (D.M.); Salina, 19.VII.1989, 3 exs., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 9.XII.1993, 1 ex., 24.XII.1993, 2 exs., 28.XII.1993, 1 ex., (D.M.). Found under stones near animal feeds; specimens from Marsa found under bark of *Eucalyptus* trees.

Distribution. Considered as a cosmopolitan species (ESPAÑOL, 1954; GARDINI, 1974) but according to RATTI (1986), it is more appropriate to be considered as a subcosmopolitan distribution.

Alphitobius laevigatus (Fabricius, 1781)

Material examined. MALTA. Delimara (Tas-Silg), 20.VII.1989, 1 ex., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 28.XII.1993, 1 ex., (D.M.). Delimara specimen found under stone in garigue habitats and Marsa specimen found under bark of *Eucalyptus* tree.

Distribution. Considered cosmopolitan (ESPAÑOL, 1954) but more appropriate considered as a subcosmopolitan distribution.

Note. *A. laevigatus* is a new record for the Maltese Islands.

Phtora crenata Germar, 1836

Phthora crenata Germ.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Phtora crenata Muls.; Porta, 1934
Cataphronetis crenata (Germ.); Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 1901, 3 exs., (Dr M. Cameron Coll.-BMNH); 2 exs., (G.C. Champion-BMNH); 4 exs., (Sharp Coll.-BMNH); M'Xlokk (Balluta), 22.VIII.1989, 1 ex., 26.I.1990, 1 ex., 22.IV.1990, 2 exs., 28.IV.1990, 3 exs., 14.IX.1993, 21 exs., 21.XI.1993, 6 exs., 9.X.1994, 6 exs., 18.II.1996, 2 exs., 27.X.1996, 7 exs., (D.M.); St. Thomas Bay, 9.VI.1995, 8 exs., (D.M.). GOZO. Qolla l-Bajda, 9.VI.1990, 1 ex., Qbajjar, 15.VI.1991, 2 exs., 3.XI.1996, 3 exs., (D.M.). Found under stones near salt-marshes and brackish water pools.

D i s t r i b u t i o n. Western Mediterranean (GRIMM, 1986).

N o t e. For the synonymy of the generic name *Phtora* Seidl. (= *Cataphronetis* Luc.) refer to SPILMANN (1966). *Phtora crenata* Muls. (the generic name of which has changed considerably-Spilmann, 1966) is a different species from *Phtora crenata* Germ. The former was erroneously cited for Malta (PORTA, 1934). In their catalogue, CAMERON & CARUANA GATTO (1907) used *Phthora crenata* Germ., to indicate *Cataphronetis crenata* (Germ.). Wrongly, PORTA (1934) thought that this was referring to *Phtora crenata* (= *Clamoris crenata*) described by Mulsant in 1854. In fact, in this same work (PORTA, 1934), there is no indication of *Cataphronetis* for Malta. For this reason, *Phtora crenata* Muls. should be removed from the Maltese tenebrionid fauna. Also GRIMM (1986), not evaluating the above inaccuracy, wrongly listed *Cataphronetis crenata* (Germ.) as a new record for the Maltese archipelago.

Corticeus unicolor Piller & Mitterpacher, 1783

Corticeus castaneus F., Cameron & Caruana Gatto, 1907

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 1 ex., (BMNH).

D i s t r i b u t i o n. Europe and Caucasus (MÜLLER, 1921; KASZAB, 1967).

N o t e. The species was not found during the present study. However, we examined a specimen collected on Malta (Coll. J.J. Walker) and deposited at the BMNH.

Corticeus bicolor (Olivier, 1790)

Corticeus bicolor Ol.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

D i s t r i b u t i o n. Europe and Siberia (HORION, 1956).

N o t e. The species was not found during the present study and no material collected from Malta was found at the BMNH.

Cossyphus moniliferus Chevrolat, 1829

Cossyphus insularis Lap.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Cossyphus moniliferus Chev.; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. 2 exs., (BMNH-Dr M. Cameron); Ghajn Tuffieha, 27.XII.1975, 2 exs., (M.J.E.); Pellegrin, 31.XII.1988, 2 exs., 4.II.1990, 4 exs., (D.M.); Bidnija, 23.II.1997, 1 ex., (D.M.). Usually found under stones in coastal areas.

D i s t r i b u t i o n. Canary Is., Eastern and Western Africa, Egypt, Greece, South Italy, Sicily, Sardinia, Malta and Balearic Is. (Scupola - unpublished data).

Tenebrio molitor Linnaeus, 1758

Tenebrio molitor L.; Caruana Gatto, 1894; Cameron & Caruana Gatto, 1907; Marcuzzi, 1970a

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Swieqi, 4.VIII.1989, 1 ex., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 2.VIII.1993, 3 exs., (D.M.). Found near animal feeds; specimens from Marsa were found inside a laboratory, probably purchased from a petshop (larvae used as aquarium fish food) and were being reared in a small container.

D i s t r i b u t i o n. Cosmopolitan (GARDINI, 1974).

Tenebrio obscurus Fabricius, 1792

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Zejtun, 15.V.1989, 5 exs., (D.M.). Found near pigeon feeds.

D i s t r i b u t i o n. Cosmopolitan (GARDINI, 1974).

N o t e. *T. obscurus* is a new record for the Maltese Islands.

Belopus elongatus ecalcaratus (Seidlitz, 1898)

Calcar elongatum Hbst.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Belopus elongatus ecalcaratus (Seidl.); Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Ghajn Tuffieha, 27.XII.1975, 2 exs., (M.J.E.); Pellegrin, 4.II.1990, 6 exs., (D.M.); Paradise Bay, 28.XI.1993, 4 exs., (D.M.);

Gnejna (towards Karaba), 25.X.1996, 4 exs., (D.M.). GOZO. Ramla, 18.IV.1990, 1 ex., 1.X.1995, 3 exs., (D.M.). Found under stones in coastal areas.

D i s t r i b u t i o n. Algeria, Tunisia, (KOCH, 1935), Sicily, Malta and Ustica (CANZONERI, 1977).

N o t e. KOCH (1935) considered *Belopus elongatus* var. *ecalcaratus* Seidl. as a distinct geographical race. GRIMM (1986) agreed with this hypothesis and also included *B. elongatus* of Sicily. CANZONERI (1977) misinterpreted the species and created a new subspecies, *B. elongatus* spp. *siculus* for the populations of Sicily, Malta, Ustica and Tunisia, concluding that *B. elongatus ecalcaratus* described by Seidlitz, was simply a variation of the typical form. We examined material of *B. elongatus* from Algeria, Spain, Sicily and Sardinia. Aedeagus morphology of Algerian specimens was similar to Sicilian material but well separated from those of Spain and Sardinia. The typical form is known to occur in Morocco, Portugal, Spain, Southern France and Sardinia (GRIMM, 1986).

Helops rossii Germar, 1817

Helops rossii Serv.; Cilia, 1989

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Has-Sabtan (Birzebbuga), 14.IV.1990, 1 ex., (D.M.); M'Xlokk, 10.III.1994, 8 exs., (leg. F. Caruana); 21.III.1995, 2 exs., (D.M.). Specimen from Birzebbuga was found under bark of dead *Ceratonia siliqua* L. while specimens from M'Xlokk were collected on braches of *Eucalyptus* sheltered under a piece of cloth.

D i s t r i b u t i o n. Southern France, Northeastern and Central southern Italy, Sicily, Lipari Is., Yugoslavia, Albania, Greece, Romania and Turkey (GRIMM,1986).

N o t e. CILIA (1989), wrongly thought that *Helops rossii* Germ. was identical to *Helops pygmaeus* Küst. (= *Catomus rotundicollis* Guer.) cited by CAMERON & CARUANA GATTO (1907). However, CILIA's record (1989) of *Helops rossii* collected at Wied il-Qliegha (Chadwick Lakes), was actually a new record for the Maltese Islands. GRIMM (1985) collected the species from Gargano and Aspromonte on *Quercus* and *Castanea*, while one of the present authors (A.S.) always observed this entity on olive trunks, in Salento (Italy) at dawn.

Gunarus parvulus (Lucas, 1849)

Gunarus parvulus (Luc.); Grimm, 1986

D i s t r i b u t i o n. Morocco, Southern Spain, Balearic Is., Sardinia, Sicily, Adriatic Italy and Aeolian Is. (GRIMM, 1986).

N o t e. The species was not found during the present study. GRIMM (1986) recorded the species from a single specimen found at Mellieha Bay (Malta) on *Acacia*.

Catomus rotundicollis (Guérin-Meneville, 1825)

Helops pygmaeus Küst.; Cameron & Caruana Gatto, 1907
Catomus rotundicollis Guer.; Grimm, 1986

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. X.1901, 2 exs., (Dr M.Cameron-BMNH); 3 exs., (BMNH); Delimara, 29.III.1989, 2 exs., (D.M.); Buskett, 29.I.1990, 1 ex., (D.M.); Girgenti Valley, 17.III.1990, 1 ex., (D.M.); M'Xlokk (Balluta), 21.XI.1993, 4 exs., (D.M.); Xorb il-Ghagin, 27.XI.1993, 2 exs., (D.M.); Marsa (Ghammieri), 7.XII.1993, 5 exs., 14.XII.1993, 1 ex., (D.M.); St. Thomas Bay, 23.V.1994, 2 exs., (D.M.); Bahrija, 12.V.1996, 1 ex., (D.M.). GOZO. Marsalforn Valley, 20.IV.1990, 1 ex., (D.M.); Ramla, 23.X.1996, 1 ex. (D.M.). Often found under bark of trees such as *Ceratonia siliqua*, *Eucalyptus* and *Acacia*.

D i s t r i b u t i o n. Eastern Spain, Balearic Is., Northern France, Thyrrenian Italy, Corsica, Sardinia, San Pietro Is., Sicily, Egadi, Pantelleria, Malta (RATTI, 1986) and Tunisia (NORMAND, 1936).

N o t e. According to RATTI (1986) the citation for North Africa might refer to another species.

Odocnemis exaratus (Germar, 1817)

M a t e r i a l e x a m i n e d. MALTA. Zurrieq, 12.XII.1994, 2 exs., (D.M.). Attracted to light.

D i s t r i b u t i o n. Albania, Jugoslavia, North Eastern Italy, Gargano, Sicily (CANZONERI, 1960).

N o t e. *O. exaratus* is a new record for the Maltese Islands. A number of different morphological details were found when this material was compared with other specimens attributed to *O. exaratus*. Due to lack of Maltese material, we are currently leaving the identity of this material as such, until further investigations are carried out.

Myrmechixenus picinus Aubé, 1850

Myrmecoxenus picinus, Aub.; Cameron & Caruana Gatto, 1907

D i s t r i b u t i o n. European Mediterranean, Madeira Is., Balcania, Caucasus, Algeria, Egypt (DAJOZ, 1977) Cirenaica (GRIDELLI, 1930).

N o t e. Not found during the present study. CAMERON & CARUANA GATTO (1907) recorded the species from St. Paul's Bay as common. It was listed under the Endomychidae even though until recently it was always considered a Colydiidae and transferred in *incerta sedis* to the Tenebrionidae (DOYEN & LAWRENCE, 1979).

Nomina nuda

Tentyria bipunctata Barthet, 1930

Tentyria bipunctata Barth.; Tonna-Barthet, 1931

N o t e. We are of the opinion that this species is synonymous with *T. grossa* Besser. No trace of material attributed to this entity or of its description was found. It was not reported in Gebien's catalogue (1937-44). Most probably, TONNA-BARTHET (1931) included this entity using a catalogue name which he may have established in 1930, the description of which was never published. Further, all *Tentyria* species collected in the Maltese Islands have always been identified. For these reasons, in particular because such a name was published (TONNA-BARTHET, 1931) without any description and is therefore not available according to the *International Code of Zoological Nomenclature*, we consider this entity as a *nomen nudum*.

Pimelia quadripunctata Barthet, 1930

Pimelia 4. punctata Barth.; Tonna-Barthet, 1931

N o t e. This entity probably refers to *P. rugulosa melitana*. For the same reasons given earlier for *Tentyria bipunctata*, we also consider this species name as a *nomen nudum*.

Discussion

The present catalogue lists 56 species which should be included as forming part of the Maltese tenebrionid fauna. We could not verify the validity of *Opatrum melitense* since the type material was probably destroyed and the genus is in need of extensive revision. Some recently collected species (refer to present work & Grimm, 1986) namely *Stenosis freyi*, *Elenophorus collaris*, *Scaurus aegyptiacus giganteus*, *Trachyderma lima*, *Cnemeplatia atropos*, *Cheirodes brevicollis*, *Gunarus parvulus* and *Odocnemis exaratus* seem to be rare in the Maltese Islands, found occasionally, or even known from single captures. Other species recorded at the beginning of this century: *Stenosis sardoa sardoa*, *Dichillus pertusus*, *Scleron multistriatum*, *Corticeus unicolor*, *C. bicolor* and *Myrmechixenus picinus* have not been found recently and there is a possibility that some of these species are now extinct from the Maltese Islands. The datum for *Sepidium tricuspidatum tomentosum*, previously known only from Tunisia and recently recorded from Malta (Kwieton, 1980), needs confirmation.

The number of tenebrionid species found in the Maltese Islands was compared with data from the islands of Sicily's channel (Aliquò, 1993; 1995). The species distribution is: Pantelleria, 24 species; Linosa, 17 species; Lampione, 3 species; Lampedusa, 28 species. The species distribution for the Maltese Islands (Cameron & Caruana Gatto, 1907; Reitter, 1916; Lanfranco, 1974; Kwieton, 1980; Grimm, 1986 and present work) is subdivided as follows: Malta, 53 species; Gozo, 25 species; Comino, 10 species; Cominotto, 2 species; Filfla, 4 species. The data presented for the Maltese Islands is quite extensive. This, however, does not mean that further species cannot be found. On the contrary, we believe that other species will be found, especially those associated with grain handling.

Most of the native tree flora of the Maltese Islands has disappeared due to clearance for agricultural practices, tourism and other activities. This process of deforestation has resulted in the decimation of native stands; most of the remaining wooded areas having been planted in recent times. Thus, particularly vulnerable, are those species either directly associated with trees such as *Helops rossii* and *Palorus subdepressus*, or those indirectly associated with this habitat. The latter category comprises four species, *Corticeus unicolor* and *C. bicolor*, both predatory on scolytids, *Tenebrio obscurus* and *Cnemeplatia atropos*.

Other extremely vulnerable species are those associated with sand

dunes. Sandy beaches constitute only 2.4% of the islands' coastline and are under high pressure for recreational and touristic development. The most important sand dune system still 'surviving' in the Maltese Islands is Ramla in Gozo. Tenebrionids frequently occurring in disturbed sand dune systems within the Maltese Islands include: *Erodius siculus melitensis*, *Ammobius rufus*, *Trachyscelis aphodiodes*, *Phaleria acuminata* and *P. bimaculata*. In the near future, such species will become rare or will become even extinct. Of particular importance is *Pseudoseriscius cameroni*, an endemic species occurring only in this habitat. In the early 1900's *P. cameroni* occurred at Ghadira (Mellieha) in Malta (CAMERON & CARUANA GATTO, 1907). This important sand dune system was severely degraded in recent years with the result that *P. cameroni* now appears to be extinct at this location. During this study, *P. cameroni* was found only at Ramla (Gozo), the only locality from where this species has been collected since the beginning of this century.

From a zoogeographical point of view, the tenebrionids of the Maltese Islands can be grouped in certain chorological categories. Table 1 indicates such chorological categories (VIGNA TAGLIANTI *et al.*, 1993) for each species, and Fig. 4 provides such data in percentage form.

Table 1

	Chorological data	Code	Notes
	(after Vigna Taglianti *et alii*, 1993)		
Erodius siculus melitensis	W-Mediterranean	WME	E*
Tentyria grossa	Mediterranean	MED	
Tentyria laevigata leachi	W-Mediterranean	WME	E
Stenosis freyi	W-Mediterranean	WME	
Stenosis melitana	W-Mediterranean	WME	E?S
Stenosis sardoa sardoa	W-Mediterranean	WME	
Stenosis schembrii	Endemic	E	
Dichillus pertusus	Turanic-European	TUE	
Elenophorus collaris	W-Mediterranean	WME	
Alphasida grossa melitana	W-Mediterranean	WME	E*
Sepidium tricuspidatum tomentosum	N-African	NAF	
Akis subterranea	W-Mediterranean	WME	
Scaurus aegytiacus giganteus	W-Mediterranean	WME	
Scaurus striatus	W-Mediterranean	WME	

	Chorological data	Code	Notes
	(after Vigna Taglianti *et alii*, 1993)		
Scaurus tristis	W-Mediterranean	WME	
Trachyderma lima	Turanic-Mediterranean	TUM	
Pimelia rugulosa melitana	W-Mediterranean	WME	E*
Blaps gigas	Mediterranean	MED	
Blaps mucronata	Turanic-European	TUE	
Allophylax picipes melitensis	W-Mediterranean	WME	E
Cnemeplatia atropos	Turanic-Mediterranean	TUM	
Cheroides brevicollis	Turanic-Mediterranean	TUM	
Dendarus lugens	W-Mediterranean	WME	
Heliopathes avarus	W-Mediterranean	WME	E?S
Gonocephalum rusticum	Centralasiatic-Mediterranean	CAM	
Gonocephalum setulosum	Centralasiatic-Mediterranean	CAM	
Opatrum emarginatum	N-African	NAF	
Opatrum melitense	Endemic	E	E?
Opatroides punctulatus	Palaearctic	PAL	
Ammobius rufus	Mediterranean	MED	
Clitobius ovatus	Afrotropical-Mediterranean	AFM	
Scleron multistriatum	Turanic-European	TUE	
Trachyscelis aphodioides	Mediterranean	MED	
Phaleria acuminata	Mediterranean	MED	
Phaleria bimaculata	Mediterranean	MED	
Crypticus gibbulus	Mediterranean	MED	
Pseudoseriscius cameroni	Endemic	E	
Eledona agaricola	Holarctic	OLA	
Pentaphyllus testaceus	W-Palaearctic	WPA	
Gnatocerus cornutus	Cosmopolitan	COS	
Tribolium castaneum	Cosmopolitan	COS	
Palorus subdepressus	Cosmopolitan	COS	
Alphitobius diaperinus	Cosmopolitan	COS	
Alphitobius laevigatus	Cosmopolitan	COS	
Phtora crenata	W-Mediterranean	WME	
Corticeus unicolor	European	EUR	
Corticeus bicolor	Palaearctic	PAL	
Cossyphus moniliferus	Afrotropical-Mediterranean	AFM	
Tenebrio molitor	Cosmopolitan	COS	

		Code	Notes
	(after Vigna Taglianti *et alii*, 1993)		
Tenebrio obscurus	Cosmopolitan	COS	
Belopus elongatus ecalcaratus	W-Mediterranean	WME	
Helops rossii	Turanic-European	TUE	
Gunarus parvulus	W-Mediterranean	WME	
Catomus rotundicollis	W-Mediterranean	WME	
Odocnemis exaratus	E-Mediterranean	EME	E?S
Myrmechixenus picinus	Turanic-European-Mediterranean	TEM	

E = Endemic taxon; E* = Supposedly endemic but further investigations could refer them to the nominal forms; E? = Possibly endemic but in need of taxonomic evaluation; E?S = Taxon possibly different from that found in Sicily. Endemic subspecies where refered to the distribution of their nominal forms.

The data can be summarised (Table 2) in three separate chrological classes:

I. Cosmopolitan, represented by 7 species,
II. Wide distribution (Holoarctic, Palearctic, Turanic/European-Mediterranean and Centralasiatic-Mediterranean, Afrotropical-Mediterranean), represented by 17 species,
III. Mediterranean (N-African, E & W-Mediterranean and Olomediterranean), represented by 32 species.

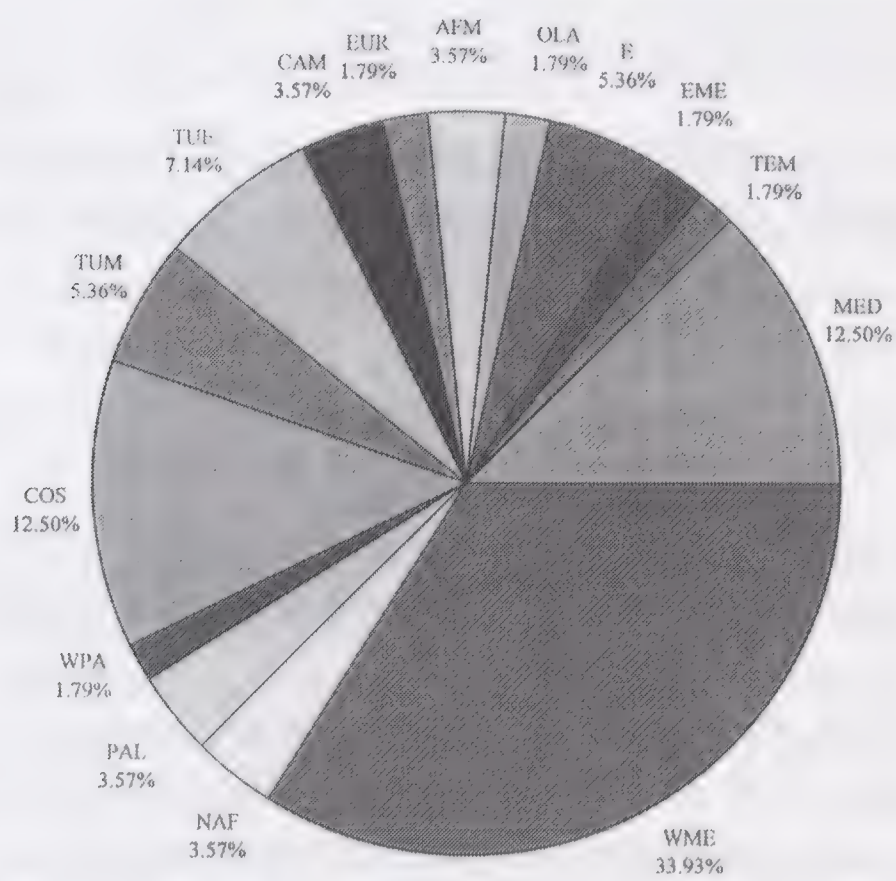


Fig. 4 - Percentages of chorological data found in the tenebrionids of the Maltese Islands.
Codes as in Table 1.

As expected for the Maltese Islands the Mediterranean component is the highest (57.14%), due to the central position of the Maltese Islands in the Mediterranean. Cosmopolitan species are of little zoogeographical interest and most species represent entities associated with human activities which most probably have been introduced into the Maltese Islands by commerce. The species with a wide distribution also represent a relatively high percentage (30.36%).

Of particular interest are the endemic tenebrionids - a total of eight species and subspecies (14.29% of the taxa). Of these, *Opatrum melitense* needs taxonomic validity. Future research may reduce certain presumably endemic subspecies to the nominal forms. *Stenosis melitana*, formerly thought to be endemic but relatively recently found also in southern Sicily, could still represent a distinct form. *Heliopathes avarus* could also represent a new subspecies in the Maltese Islands.

Table 2

Chorological class	No. of species	% Chorotype
Cosmopolitan	7	12.5%
Wide distribution	17	30.36%
Mediterranean	32	57.14%

Thus the Maltese tenebrionid fauna is characterised by a relatively high percentage of endemic forms. On the whole the fauna has strong affinities with that of Sicily. So far, there is no data available on certain exclusively African genera such as *Himatismus* and *Machlopsis* from the Maltese Islands, these being present on some islands of Sicily's channel.

Acknowledgements

This work was made possible by the assistance and constant support of a number of people. We are grateful to Dr Martin J. Ebejer, Mr Charles Farrugia and Mr Guido Lanfranco for allowing us to examine material in their private collections. We also thank other people who have collected material for us namely Mr Mark Psaila and Mr Frank Caruana. We would like to express our sincere thanks to Dr Roger Booth for all his kind assistance offered to one of us (D.M.) during his stay at the BMNH, for the various indications given in order to find tenebrionid material in the BMNH collections and for reading this work. We are thankful towards Dr Claude Girard of the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris for the loan of *Blaps foveicollis* and Dr Carlo Leonardi for his assistance in searching for material at the Natural History Museum of Milan. We thank Dr Martin Baehr of

the Zoologische Staatsammlung of Monaco, Bavaria, Dr F. Hieke of the Museum fur Naturkunde of Berlin and Mr Laurent Soldati of Bordeaux for kindly providing important information. A number of people have examined and reviewed earlier drafts of this work and we thank them for all their constructive criticism namely Mr Edwin Lanfranco, Dr Martin J. Ebejer, Dr Fred Brooks and Mr Charles Farrugia. We also thank Mr Massimo Rizzotti-Vlach and Ms. Victoria Mansour for helping us in translating German texts. Finally, one of us (D.M.) is particularly grateful to Dr Roberto Poggi for revising, controlling identifications and updating the present work. Thanks are also due to Ms. Stephania Aquilina for helping us preparing the typescript.

REFERENCES

ALIQUÒ V., 1993 - Dati nuovi e riassuntivi sui Coleotteri Tenebrionidi delle isole circumsiciliane - *Nat. sicil.*, Palermo, s. IV, **17**(1-2): 111-125.

ALIQUÒ V., 1995 - Arthropoda di Lampedusa, Linosa e Pantelleria (Canale di Sicilia, Mar Mediterraneo). Coleoptera Tenebrionidae - *Nat. sicil.*, Palermo, **19** (suppl.): 543-548.

ALLARD E., 1882 - Essai de classification des Blapsides de l'ancien monde. 4e et dernière partie - *Ann. Soc. ent. Fr.*, Paris, (6), **2**: 77-140.

ANTOINE M., 1949 - Note d'Entomologie Marocaine, LI. Les *Stenosis* du Maroc - *Rev. fr. Ent.*, Paris, **16**(4): 209-233.

ARDOIN P., 1958 - Contribution à l'étude des Helopinae de France (Col. Tenebrionidae) - *Ann. Soc. ent. Fr.*, Paris, **127**: 9-49.

ARDOIN P., 1960 - Mission de MM. G. Colas et J. Mateu a l'Archipel de Madère. Les Ténébrionides (Col.) - *Rev. fr. Ent.*, Paris, **27**(2): 103-143.

ARDOIN P., 1973 - Contribution à l'étude des Tenebrionidae (Coleoptera) de Sardaigne - *Ann. Soc. ent. Fr.*, Paris, (N.S.), **9**(2): 257-307.

BAUDI F., 1874 - Coleotteri Tenebrioniti delle collezioni italiane - *Bull. Soc. ent. ital.*, Firenze, **6**: 275-301.

BAUDI F., 1876 - Europaeae et circummediterraneae faunae tenebrionidum specierum, quae Comes Dejean in suo catalogo, editio 3a, consignavit, ex ejusdem collectione in R. taurinensi musaeo asservata, cum auctorum hodierne recepta denominatione collatio. Pars altera, Melasomata Dej. - *Deutsche ent. Zeitschr.*, Berlin, **20**(1): 1-74.

CAMERON M. & CARUANA GATTO A., 1907 - A list of the Coleoptera of the Maltese Islands - *Trans. ent. Soc. London*, **59**(3): 383-403.

CANZONERI S., 1960 - Note sistematiche e biogeografiche su alcuni Tenebrionidi nuovi o pocci noti. (IV contributo allo studio dei Tenebrionidi) - *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, **15**(4): 50-54.

CANZONERI S., 1968 - Primi dati sui Tenebrionidae di Favignana. XVI Contributo allo studio dei Tenebrionidae - *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, **18**: 91-108.

CANZONERI S., 1970a - Notulae tenebrionidologicae. XXI Contributo allo studio dei Tenebrionidae - *Congr. Int. "Esperienze di lavoro nella Piana di Sibari"*, **1**: 22-23.

CANZONERI S., 1970b - I Tenebrionidae delle Isole Egadi. XXIII Contributo allo studio dei Tenebrionidi - *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona*, **18**: 55-89.

CANZONERI S., 1972 - Nuovi dati sui Tenebrionidi di "Piccole Isole" italiane, con descri-

zione di *Alphasida tirellii moltonii* n. ssp. (XXVIII Contributo alla conoscenza dei Tenebrionidi) - *Atti Soc. it. Sci. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, **113**(3): 280-296.

CANZONERI S., 1977 - Contributo alla conoscenza dei Tenebrionidi appenninici (XXXI Contributo allo studio dei Tenebrionidi) - *Boll. Mus. civ. St. nat. Verona*, **4**: 227-285.

CANZONERI S., 1979 - Primi appunti sui Tenebrionidi dell'Arcipelago Maltese (XXXII Contributo allo studio dei Tenebrionidi) - *Lav. Soc. ven. Sci. nat.*,Venezia, **4**: 20-22.

CANZONERI S. & VIENNA P., 1987 - I Tenebrionidae della Padania (Col. Het.) (XXXV Contributo alla conoscenza dei Tenebrionidae) - *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, **36** (1985): 7-62.

CARUANA GATTO A., 1894 - Common Beetles of the Maltese Island - Muscat Press, Malta, 14 pp.

CHETCUTI D., BUHAGIAR A., SCHEMBRI P.J. & VENTURA F., 1992 - The climate of the Maltese Islands: a review - Malta Univ. Press, Msida, VI + 108 pp.

CILIA J., 1989 - Coleoptera (pp. 105-128), in: SCHEMBRI P.J. & SULTANA J. (eds.), Red data Book for the Maltese Islands - Dept. of Information, Valletta, Malta, 142 pp.

DAJOZ R., 1977 - Coléopteres Colydiidae et Anommatidae Paléarctique. Fauna de l'Europe et du Bassin Méditerranéen - Masson Ed., **8**:1-280.

DOYEN J.T. & LAWRENCE J.F. 1979 - Relationships of higher classification of some Tenebrionidae and Zopheridae (Coleoptera) - *Systematic Entomology*, **4**: 333-377.

ESPAÑOL F., 1943 - Misión cientifica E. Morales Agacino, Ch. Rungs y B. Zolotarevsky a Ifni y Sahara Español. Tenebrionidae Ia parte - *Eos*, Madrid, **19**: 119-148.

ESPAÑOL F., 1949 - Contribucion al conocimiento de los *Crypticus* del grupo del *pruinosus*: el subgenero *Pseudoseriscius* Españ. (Col. Tenebrionidae) - *Eos*, Madrid, **25**: 199-239.

ESPAÑOL F., 1954 - Los Tenebrionidos de Baleares - *Trab. Mus. Cienc. nat. Barcelona* (N.S. *Zool.*), **1**(5): 1-96.

ESPAÑOL F., 1958 - Sobre las principales divisiones propuestas por Koch para los Opatrinae pan-africanos (Col. Tenebrionidae) - *Eos*, Madrid, **34**: 99-116.

ESPAÑOL F., 1960 - Los *Scaurus* de España (Col. Tenebrionidae) - *Eos*, Madrid, **36**: 141-155.

ESPAÑOL F., 1961 - Los Cylindronotini de la Peninsula Iberica (Col. Tenebrionidae) - *Eos*, Madrid, **37**: 135-160.

ESPAÑOL F. & LINDBERG H., 1963 - Coleópteros Tenebriónidos de las Islas de Cabo Verde - *Comment. biol.*, Helsinki, **25**(3): 1-51.

FOCARILE A., 1969 - Sintesi preliminare sulle attuali conoscenze sui Coleotteri Tenebrionidi delle piccole isole circum-siciliane (Col. Tenebrionidae) - *Mem. Soc. ent. it.*, Genova, **48**: 402-416.

GARDINI G., 1974 - Materiali per lo studio dei Tenebrionidi dell'Arcipelago Toscano (Col. Heteromera) - *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, Forlì, (n.s.), **5**: 1-87.

GEBIEN H., 1937-44 - Katalog der Tenebrioniden - Teil I: *Pubbl. Mus. ent. "P. Rossi" Duino*, **2**; Teil II-III: *Mitt. münch. ent. Ges.*, **28-34**.

GRIDELLI E., 1930 - Risultati zoologici della Missione inviata dalla R. Società Geografica Italiana per líesplorazione dell'Oasi di Giarabub (1926-1927). Coleotteri - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **54**: 1-487.

GRIDELLI E., 1949 - Tenebrionidae (pp. 270-272), in: PORTA A., Fauna Coleopterorum Italica., Suppl. II, Sanremo.

GRIDELLI E., 1950 - Il problema delle specie a diffusione transadriatica con particolare riguardo ai Coleotteri - *Mem. Biogeogr. adriat.*, Venezia, **1**: 7-299.

GRIDELLI E., 1952 - Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. Coléoptéres Ténébrionides - *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, Dakar, **14**(1): 60-96.

GRIMM R., 1981 - Die Fauna der Ägäis-Insel Santorin. Teil 2 Tenebrionidae (Coleoptera) - *Stuttg. Beitr. Naturk.* (Ser. A), **348**: 1-14.

GRIMM R., 1985 - Zur Kenntnis der Tenebrioniden aus Süditalien (Insecta: Coleoptera) - *Stuttg. Beitr. Naturk.* (Ser. A), **379**: 1-32.

GRIMM R., 1986 - Tenebrionidae vom Maltesischen Archipel (Insecta: Coleoptera) - *Stuttg. Beitr. Naturk.* (Ser. A), **392**: 1-17.

GRIMM R., 1991 - Tenebrioniden von der Insel Zypern (Insecta: Coleoptera) - *Biocosme Mesogeen*, Nice, **8**(1): 15-49.

GULIA G., 1858 - Corso elementare di Entomologia Maltese - Palazzo di San Antonio, Malta, 82 pp.

HORION A., 1956 - Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. Band V: Heteromera - *Ent. Arbeit.*, München: 1-336.

I.C.Z.N., 1975 - Opinion n. 1039. *Uloma* Dejean, 1821 and *Phaleria* Latreille 1802 (Insecta Coleoptera): Designation of type-species under the plenary powers - *Bull. zool. Nomencl.*, London, **32**(3): 136-138.

KASZAB Z., 1967 - Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes - *Beitr. Ent.*, Berlin, **17**(3/4): 547-571.

KASZAB Z., 1982 - Insect of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Tenebrionidae (Part 2) - Fauna of Saudi Arabia, **4**: 124-243.

KOCH C., 1935 - Wissenschaftliche Ergebnisse der entomologischen Expedition Seiner Durchlaucht des Fürsten A. della Torre e Tasso nach Aegypten und auf die Halbinsel Sinai - *Bull. Soc. r. Ent. Egypte*, Le Caire, **19**: 2-111.

KOCH C., 1937 - Wissenschaftliche Ergebnisse über die Während der Expeditionen Seiner Durchlaucht des Fürsten Alessandro C. della Torre e Tasso in Lybien aufgefundenen Tenebrioniden - *Pubbl. Mus. ent. "P. Rossi"*, Duino, **2**: 285-500.

KOCH C., 1940 - Phylogenetische, biogeographische und systematische Studien über ungeflügelte Tenebrioniden (Col. Tenebr.). II - *Mitt. Münch. ent. Ges.*, **30**(2): 683-750.

KOCH C., 1948 - Die Tenebrioniden Kretas - *Mitt. Münch. ent. Ges.*, **34** (1944): 255-386.

KOCHER L., 1958 - Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. VI. Ténébrionides - *Trav. Inst. Sci. Chérif., Ser. Zool.*, Rabat, **12**: 7-185.

KÜHNELT W., 1965 - Catalogus Faunae Graeciae - *Sond. Zeitschr. griech. "To Wuno"*, **1**: 7-60.

KÜSTER H.C., 1849 - Die Käfer Europas - Ed. Bauer & Raspe, Nürnberg, Heft 16 (38).

KWIETON E., 1980 - Synopsis des espèces du genre *Sepidium* F. d'Algerie et de Tunisie (Col. Tenebrionidae) - *Annot. zool. bot.*, Bratislava, **138**: 1-19.

LANFRANCO G., 1964 - Coleoptera from Filfla islet - *The Maltese Naturalist*, Malta, **1**: 1.

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri díItalia. Catalogo topografico, sinonomico e bibliografico - *Mem. Pont. Acc. Sci. N. Lincei*, Roma, ser. 2, **13**: 1-1160.

MARCUZZI, G. (1970a). Ricerche sulla fauna e sulla zoogeografia della Sicilia XVLII. Contributo alla conoscenza dei Coleotteri di Sicilia. *Boll. Accad. Gioenia Sci. nat.*, (Ser. 4) **10**: 406-428. Catania.

MARCUZZI G., 1970b - I Tenebrionidi delle isole Eolie e di Ustica - *Atti Accad. Gioenia Sci. nat.*, Catania, (Ser. 7), **2**: 1-26.

MÜLLER J., 1921 - Tenebrionidae Dalmatiae - *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, **70**: 132-233.

NORMAND H., 1936 - Contribution au Catalogue de Coléoptères de la Tunisie. 10 Fascicule - *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, Tunisi, **27**: 355-383.

PORTA A., 1934 - Fauna Coleopterorum Italica IV. Heteromera, Phytophaga - Tip. Piacentina, Piacenza, 415 pp.

RATTI E., 1986 - Ricerche faunistiche del Museo civico di Storia Naturale di Venezia nell'isola di Pantelleria. I. Notizie introduttive; Coleoptera Tenebrionidae - *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, **35** (1984): 7-41.

REITTER E., 1894 - Einige neue Coleopteren von Insel Malta - *Wien. ent. Zeitung*, **12**: 315.

REITTER E., 1904 - Bestimmungs-Tabelle der Tenebrioniden-Unterfamilien: Lachnogyini, Akidini, Pedinini, Opatrini und Trachyscelini aus Europa und den angrenzenden Ländern - *Verh. naturf. Ver. Brünn*, **42**: 25-189.

REITTER E., 1914a - Bestimmungs-Tabelle für die Unterfamilie: Erodini der Tenebrionidae aus Europa und den angrenzenden Ländern. 71 - *Deutsche ent. Zeitschr.*, Berlin, (1): 43-85.

REITTER E., 1914b - Bestimmungs-Tabelle der Tenebrioniden Abteilung der Scaurini - *Deutsche ent. Zeitschr.*, Berlin, (4): 369-391.

REITTER E., 1915 - Bestimmungs-Tabelle der echten Pimeliiden aus der paläarktischen Fauna. 74 - *Wien. ent. Zeitung*, **34**(1-2): 1-63.

REITTER E., 1916 - Bestimmungs-Tabelle der Tenebrioniden, enthaltend die Zopherini, Elenophorini, Leptodini, Stenosini und Lachnogyini aus der paläarktischen Fauna. 10 - *Wien. ent. Zeitung*, **35**(5-7): 129-171.

REITTER E., 1917 - Bestimmungs-Tabelle der palaearktischen Arten der Tenebrioniden-Abteilung Asidini - *Deutsche ent. Zeitschr.*, Berlin, **55**: 1-74.

SCHEMBRI P.J. & SULTANA J. (Eds.), 1989 - Red data book for the Maltese islands - Dept. Inf., Malta, vii + 142 pp., 8 Pls.

SPILMAN T.J., 1966 - On the generic names *Alphitobius*, *Phtora*, *Clamoris* and *Cataphronetis* - *Proc. ent. Soc. Washington*, **68**: 6-10.

SPILMAN T.J., 1972 - *Uloma* Dejean, 1821 (Insecta Coleoptera): proposed designation of a type-species under the plenary powers Z.N. 1979 - *Bull. zool. Nomencl.*, London, **29**(1): 32-34.

SPILMAN T.J., 1973 - Nomenclatural problems in six genera of Tenebrionidae - *Proc. ent. Soc. Washington*, **75**(1): 39-44.

SCHUSTER A., 1921 - Die paläarktischen Tenebrioniden des Deutschen Entomologischen Instituts I. (Col.) - *Ent. Mitt.*, Berlin-Dahlem, **10**: 41-47.

TONNA-BARTHET G., 1931 - A list of rare Coleoptera peculiar to the Island of Malta - Science, Malta, 1 Sept.: 7.

VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANE-

TO G.M., DE BIASE A., DE FELICE S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. & ZOIA S., 1993 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana - *Biogeographia*, Bologna, **16**: 159-179.

WATT J.C., 1974 - A revised subfamily classification of Tenebrionidae (Coleoptera) - *New Zeal. Journ. Zool.*, Wellington, **1**(4): 381-452.

ABSTRACT

The tenebrionid fauna of the Maltese Islands was reviewed, based on published records and material collected, for the most part, in recent years. Of the previously recorded tenebrionids, 36 are supported by material collected during this study and 2 other species are supported by material collected at the beginning of this century. Eight species refer to probably correct identifications but no specimens were available. The validity of one possibly endemic species (*Opatrum melitense*), the type material of which was probably destroyed, could not be verified. *Stenosis elongata* most probable refers to a wrong citation and has been removed from the local tenebrionid fauna. One species, thought to be endemic, *Blaps foveicollis*, was synonymised with *Blaps mucronata* and two species, *Tentyria bipunctata* nec Solier and *Pimelia quadripunctata*, are considered as *nomina nuda*. Recorded tenebrionids that refer to other citations are discussed as they occur throughout the text. The collected material also included 9 previously unrecorded species. This revision of the Maltese tenebrionid fauna contains 56 species. The zoogeographical aspects of the tenebrionid fauna of the Maltese Islands also indicates that it is closely related to that found in Sicily.

RIASSUNTO

I Tenebrionidae (Coleoptera) delle isole Maltesi (Mediterraneo centrale).

Basandoci principalmente sui dati in letteratura e sul materiale recentemente raccolto, abbiamo riveduto tutte le specie di tenebrionidi delle isole Maltesi. Dalle entità già conosciute, 36 sono state confermate dal materiale raccolto durante questo studio ed altre 2 da materiale che fu raccolto all'inizio di questo secolo. Di 8 specie invece non è stato possibile reperire esemplari; tuttavia esse risultano facilmente identificabili e quindi riteniamo siano state correttamente determinate. Non si è potuto verificare la validità di una specie probabilmente endemica (*Opatrum melitense*), il cui materiale tipico è andato distrutto. *Stenosis elongata* molto probabilmente si riferisce ad una citazione sbagliata ed è stata esclusa dal presente elenco. Una specie considerata endemica, *Blaps foveicollis*, è stata ritenuta sinonimo di *Blaps mucronata* e due specie: *Tentyria bipunctata* nec Solier e *Pimelia quadripunctata* sono considerate come *nomina nuda*. Altre specie citate in letteratura devono riferirsi ad altre entità e sono discusse nel presente lavoro. Nel materiale studiato abbiamo reperito 9 specie nuove per l'arcipelago Maltese; in totale 56 specie di Tenebrionidi sono segnalate per queste isole. Abbiamo infine evidenziato alcuni aspetti zoogeografici della tenebrionidofauna maltese, concludendo che detta fauna è molto simile a quella della vicina Sicilia.

MARIO E. FRANCISCOLO (*)

ON *"MORDELLA" LUTEOGUTTATA* BLANCHARD, 1843 REDISCOVERED, WITH NOTES ON *YAKUHANANOMIA* KÔNO, 1935 (COL. MORDELLIDAE) (**)

During a trip to Santa Cruz de la Sierra (North Eastern Bolivia) the botanist Prof. Walter Rossi (L'Aquila University) collected three specimens of a *Yakuhananomia* Kôno, 1935, a genus new to Bolivia. A look at BLANCHARD, 1843: 199, pl. 15, fig. 5 raised the doubt that the specimens could well belong in *Mordella luteoguttata* Blanchard, 1843, though said fig. 5 shows clearly a triangularly shaped scutellum. By courtesy of M.me Nicole Berti and Dr. Claude Girard (MNHN, Paris) Blanchard's type was rendered available (together with a supposed syntype, which resulted to belong in *Machairophora* Franciscolo, 1943, close to *paolii* Franciscolo, 1943: 37); it matched perfectly with W. Rossi's specimens, which, by the way, were collected in the same locality where Alcide d'Orbigny collected *Mordella luteoguttata* 153 years ago.

Yakuhananomia luteoguttata (Blanch., 1843), **comb. nov.**

Mordella luteoguttata Blanchard, 1843: 199, pl. 15, fig. 5.
Mordella luteoguttata Csiki, 1915: 18.

Material examined: 1 ♂, labels: "Museum Paris/Santa Crux/de la Sierra/d'Orbigny 1834" (printed), "Type" (printed, red label), "1732" (ink, hand written), "Pl. 15 fig. 5/Mordella/luteoguttata/Blanchard" (ink, hand written by Blanchard); the type specimens should be at least two, since Blanchard wrote "longueur 9 à 10 mm.", but one only was found in Paris; 3 ♂♂, topotypical, label: "Bolivia, Dpto Santa Cruz, Potrerillo, Terebinto, 18-20.IX.1996 W. Rossi" (one in MCSNG, one in Museo de Historia Natural "Noel Kempff Mercado", Santa Cruz de la Sierra, Bolivia; one in A.'s collection).

(*) Author's address: Corso Firenze 44-6, 16136, Genova, Italy.

(**) 68th contrib. to the knowl. of Mordellidae and Scraptiidae.

The type, pinned, is in rather bad conditions (the three distal fourths of right elytron missing, metathoracic right wing exposed and distended, right antenna, right metatibia and metatarsus, left metatarsomeres missing).

I have designated Paris' ♂ specimen as lectotype, in view of the fact that the other specimen belongs in a completely different genus, adding my identification label "*Yakuhananomia luteoguttata* (Blanchard, 1843), Lectotype".

Dimensions (mm): head 2.2 x 1.8; pronotum 2.3 x 1.7; elytra 4.6 x 2.0; propygidium 0.2 x 1.2; pygidium 1.6 x 1.0; total length 10.9. The four ♂♂ are identical in dimensions, color, pubescence and morphology.

Habitus fig. 1 (for colors and habitus Blanchard's fig. 5 at pl. 15 is excellent except for the wrong shape of scutellum).

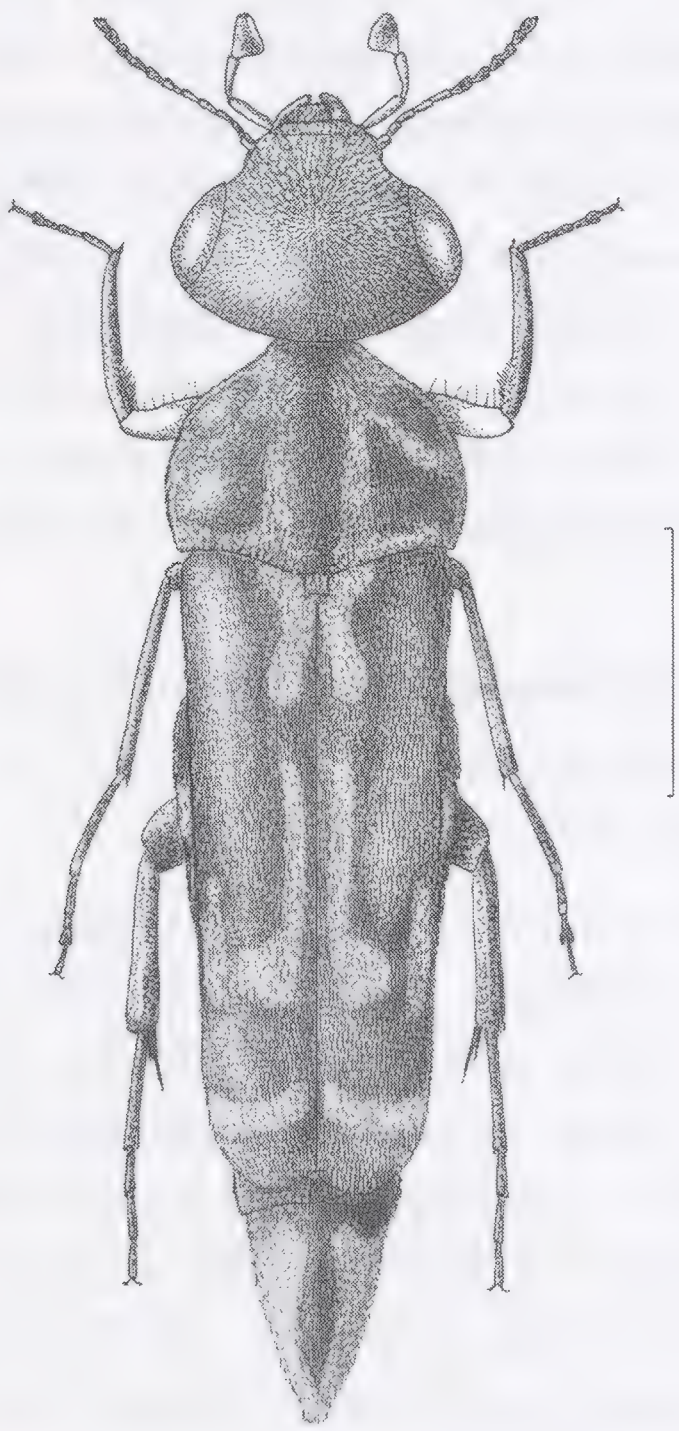


Fig. 1 - *Yakuhananomia luteoguttata* (Blanchard, 1843): ♂ topotypic from Potrerillo del Guendà (Santa Cruz de la Sierra, Bolivia), MCSNG: habitus (scale: 2 mm).

Ground color black; labrum brown; mandibles black, labial and maxillary palpi yellow, last maxillary palpomere distally infuscate; antennae yellow, last three antennomeres dark brown; a vaguely brown stripe on elytra, starting at humera and fading out before middle; pro- and mesofemora, base and tip of protibiae, base of mesobasitarsomeres reddish-brown.

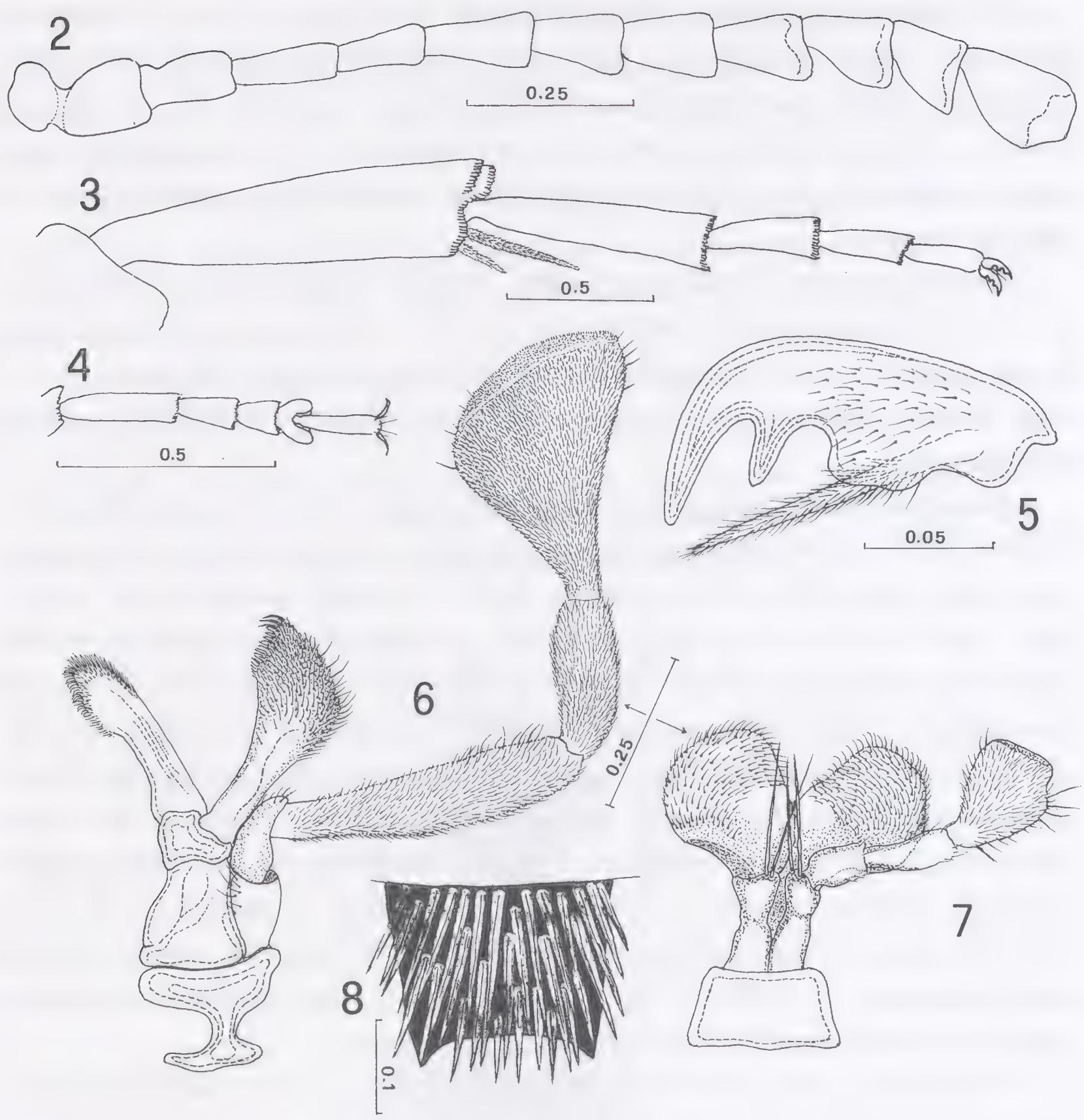
Dorsal ground pubescence black, opaque, decumbent; a complicate golden-sericeous, shining pubescent pattern as in fig. 1; metasternum, distal margin of metacoxal plates and of morphological urosterna 3 to 5 with silvery pubescence; hypopygium's two distal thirds with golden pubescence.

Head normally convex, moderately transverse, broader than long (ratio 1.22), hardly narrower than pronotum (ratio 0.04) occipital margin, seen from above, in a regular curve, without abutment or concavity; seen from behind with a broad, moderately protruding medial convexity; temporal fringe and temporal edge as in fig. 16; sculpture consisting of extremely small and densely arranged puctures, interstices densely shagreened. Eyes (fig. and 16) small, occupying one fourth of total cranial surface, very minutely faceted (diameter of one facet 0.015 mm), completely glabrous, entirely reaching the occipital margin (temples totally obsolete), with no hypocranial expansions. Labium with paraglossae and palpomeres as in fig. 7; maxilla, galea, lacinia and palpomeres as in fig. 6. Antennae (fig. 2), when folded backwards, hardly attaining the anterior margin of pronotum.

Pronotum hardly broader than long (ratio 1.35), rather convex, anteriorly strongly attenuate; sides, seen from above, regularly convex; sculpture consisting of deeply impressed file-like punctures, interstices densely and transversely shagreened; anterior lobe strongly proeminent, moderately sinuate at sides; marginal edge of anterior side thin, not dilated at the level of anterior angles, obsolete shortly before middle; anterior angles broadly obtuse (114°), fully rounded off at vertex; sides, in lateral view, straight; posterior angles, in semilateral view, obtuse (110°), vertices rounded; basal lobe broad, not proeminent, moderately sinuate at sides, flat-rounded at apex.

Scutellum (fig. 8) trapezoidal, hind margin concave with acuminate angles, covered by rough golden pubescence.

Elytra 2.3 times long as their combined breadth at shoulders, rather flat, sides moderately convergent, broadly and separatety rounded at apices; sculpture consisting of rough, brodly scattered, deeply impressed squarish punctures; interstices densely shagreened.



Figg. 2-8 - *Yakuhananomia luteoguttata* (Blanchard, 1843): ♂ topotypic (locality: see fig. 1), Museo Noel Kempff Mercado, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 2. left antenna; 3. left metatibia and metatarsus; 4. right protarsus; 5. right inner propretarsal claw; 6. right maxilla, dorsally; 7. labium, dorsally; 8. scutellum. Scales in mm.

Metepisterna and elytral epipleura as in fig. 15.

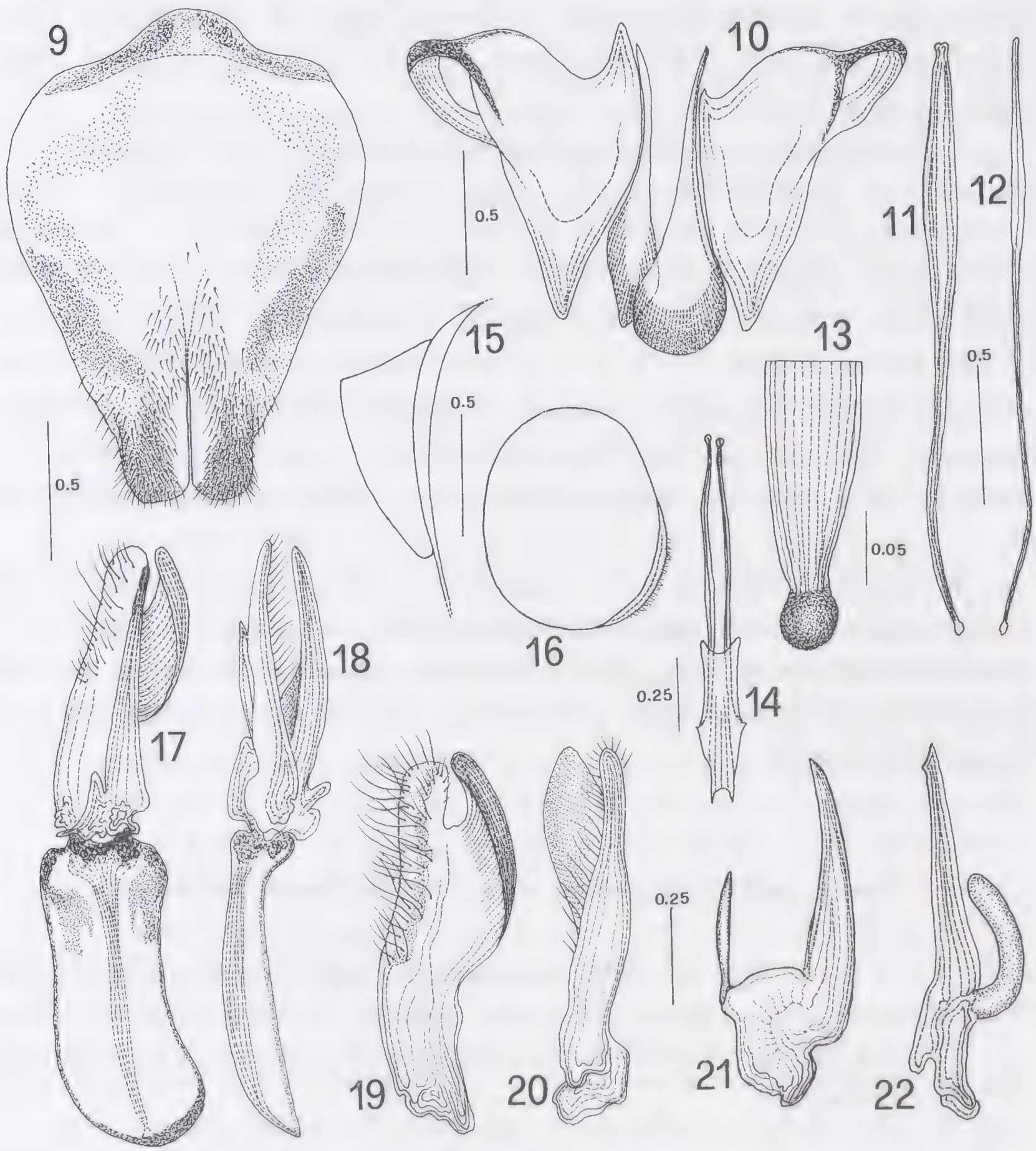
Metacoxal process narrowly bilobed.

Average length of visible urosterna (measured on the four available specimens): 3^ 0.65; 4^ 0.52; 5^ 0.4; 6^ 0.6; hypopygium 0.95 mm.

Pygidium 1.68 times long as hypopygium, stout, short, feebly carinate, straight, briefly truncate at tip, with a peculiar pubescent pattern (fig. 1); lateral grooves hardly visible and very short.

Hypopygium narrowly rounded at tip.

Paramera of type A (FRANCISCOLO, 1957: 225), figs. 19-22; phallobase fig. 17; 8th introflected urosternum fig. 9; penis figs. 11, 12, 13; 9th introflected urosternum fig. 10, not in one piece but consisting of two strongly asymmetrical sclerites and quite unusual pleurites.



Figg. 9-22 - *Yakuhananomia luteoguttata* (Blanchard, 1843): ♂ topotypic (locality: see fig. 1), A.'s coll. 9. 8th introflected urosternum, ventrally; 10. 9th introflected urosternum, with pleurites distended; 11. penis, dorsally; 12. same, laterally; 13. same, tip; 14. tubuluar process of phallobase; 15. left metepisternum and elytral epipleura; 16. right eye, laterally; 17. phallobase with parameres attached, dorsally; 18. same, turned 90° to right; 19. left paramere, dorsally; 20. same, turned 90° to right; 21. right paramere, laterally from left; 22. same, turned 90° to right. Scales in mm.

Protarsi as in fig. 4; protibiae (♂) moderately curved, basally with a tuft of hairs; profemora anteriorly ciliate; mesotarsi hardly longer than mesotibiae (ratio 1.1). Metatibia and metatarsus fig. 3; tibial preatipical ridge extremely short, apical tibial margin medially strongly concave; inner spur of metatibiae 2.15 times long as outer one, 0.48 times long as metabasitarsomere; no dorsal ridge on metatibiae. Claws bidentate, with hairy and acuminate basipulvillus (fig. 5: front inner right claw). For tarsal ratios see fig. 1.

Y. luteoguttata can be compared with the other seven species so far assigned to *Yakuhananomia* by means of the key given below; very unfortunately of four species only we know the structure of paramera and of three only that of the other ♂ genital sclerites; the key should be regarded as a tentative tool for a quick identification; ERMISCH, 1950: 56 and FRANCISCOLO, 1951: 1-2, pointed out that several species so far included in *Tomoxia* Costa, 1854: 8 are likely to be moved into *Yakuhananomia*; ERMISCH himself (l.c.) stated that a species from Sumatra was known to him but apparently he never had the chance to describe it.

Since all known species assemble an array of apomorphies and plesiomorphies of difficult interpretation and since their extant distribution is such as to bring about some disconcert, it is better, for the time being, to refrain from proposing a key arranged according to a "natural" sequence.

Key to the identification of species of *Yakuhananomia*

1(10) No temples at all; the temporal angle is fully rounded and the eye's lower margin coincides without interval with the lower hind margin of head. So far only african, nearctic and neotropical species.

2(3) Pubescent dorsal patter trichromatic on dark ground pubescence: on head fulvous; on prothorax golden; interrupted longitudinal lines on elytra cinereous; apical fourth of elytra fulvous or pale brown (habitus: pl. 11, fig. 10, CHAMPION, 1893). Scutellum's hind margin sinously convex, hind angles hooked (fig. 30, FRANCISCOLO, 1984: 90).
Penultimate pro- and mesotarsomeres moderately dilated, not bilobed, triangularly excised at distal margin (fig. 28, l.c.).

Length with pygidium mm. 6.5-7.3. Mexico: Teapa (Tabasco); Nicaragua: Chontales (CHAMPION, 1893: 262); Ecuador: Puerto Orellana, Rio Coca (FRANCISCOLO, 1984: 90) . . . . . *fulviceps* (Champion, 1893: 262).

3(2) Pubescent dorsal pattern monochromatic on dark ground pubescence or no pattern at all on pronotum and elytra. Scutellum either rectangular, square or trapezoidal, its hind margin either triangularly excised, or strongly concave with protruding hind angles or straight with narrowly obtuse hind angles. Penultimate pro- and mesotarsomeres moderately bilobed.

4(7) Hind margin of scutellum definitely concave, its hind angles acute but not hooked (fig. 8 hoc opus; fig. 8c, pl. 1, LILJEBLAD, 1945).

5(6) Lateral sides of scutellum concave, apically divergent (fig. 8c, pl. 1, LILJEBLAD, 1945). Third antennomere as long as second one; antennomeres 5-10 strongly serrate, as long as broad, all of the same length; last antennomere slightly truncate at tip and broader than 10th (fig. 8a, l.c.). Elytra with a complicate pattern of cinereous pubescence arranged in longitudinal, partly oblique stripes and round spots, apex with cinereous pubescence. Pygidium 0.85 times long as large, triangular-equilateral with cinereous pubescence at its proximal third only (fig. 8, l.c.). Last maxillary palpomere twice long as broad (fig. 8b, l.c.). Length, including pygidium, 8.25-13.0 mm. North America (Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Maine, Massachusetts, Michigan, Missouri, New Jersey, New York, North Carolina, Ohio, Pennsylvania (LILJEBLAD, 1945: 27-28) . . . . . *bidentata* (Say, 1823: 277)

6(5) Lateral sides of scutellum straight, moderately converging (fig. 8, h.o.). Third antennomere 1.15 times long as second one; antennomeres 9-10 moderately serrate, antennomeres 5-10 gradually decreasing in length; last antennomere not truncate at tip, as broad as 10th (fig. 2, h.o.). Pattern of golden pubescence on elytra simpler with a narrow transverse preapical band; apex with dark pubescence (fig. 1, h.o.). Pygidium narrowly triangular, 1.6 times long as large, covered by golden pubescence at sides with a medial line and a proximal band of dark pubescence (fig. 1, h.o.). Last maxillary palpomere 1.2 times long as

large (fig. 6, h.o.). Length, incl. pyg., mm. 10.9. Bolivia (Dpto Santa Cruz de la Sierra, BLANCHARD, 1843: 199; Andres Ibañez Province, Canton Terebinto, Potrerillo del Guendà, hoc opus) . . . . . *luteoguttata* (Blanchard, 1843: 199).

7(4) Hind margin of scutellum either deeply triangularly excised or straight, fig. 4 and 11: FRANCISCOLO, 1951: 3; fig. 3 ERMISCH, 1952: 11 (apex of elytra definitely truncate, fig. 4 and 11, FRANCISCOLO, 1951: 3; fig. 3, ERMISCH, 1952: 11; pubescent pattern on elytra, if any, not arranged in regular bands but in stripes and a preapical sinuose band. Parameres: figs. 1, 2, 7, 8, FRANCISCOLO, 1951: 3). So far, only two african species.

8(9) Habitus: fig. 4, FRANCISCOLO, 1951: 3; ERMISCH, 1952: 11. Elytral pubescent pattern complicate, arranged in a broken humeral and periscutellar set of stripes, in a medial sinuose transversal broken band united along the suture and an apical band extended on sides and along suture to become connected, in some specimens, to the medial one. Hind margin of scutellum deeply triangularly excised. Right paramere's ventral branch robust, distally strongly bent upwards, dorsal branch reduced to a thin submembraneous appendix without hairs at tip (fig. 2, FRANCISCOLO, 1951: 3); left paramere fig. 1, l.c. Length, incl. pyg., 12.0-13.5 mm. Formerly portuguese Congo and Gabon (FAIRMAIRE, 1897: 146); Cameroon: Lolodorf (ERMISCH, 1952: 12), Yaoundé, Obout, X.1990, 1 ♀, R. Mourglia (new record, A.'s coll.); Zaire (now Congo): Bassin Lukuga, Equateur, Eala, Lomami (ERMISCH, 1952: 12); Beni Forest, IX, 1947, A.F.J. Gedye, 1 ♀ (new record, A.'s coll.); Nigeria: W. State, Île Ife, VII.1973, J.T. Medler, 2 ♀♀ (new record, A.'s coll.) Saint Thome Island, Fernando Poo Island, Principe Island (FRANCISCOLO, 1951: 1) . . . . . *polyspila* (Fairmaire, 1897: 146).

9(8) Habitus: fig. 11, FRANCISCOLO, 1951: 1. No colored pubescent pattern on pronotum and elytra, whose surface is covered by dark-coppery velvet-like pubescence; some golden hairs only on frons and at proximal sides of pygidium. Hind margin of scutellum straight. Right paramere's ventral branch not bent upwards distally, dorsal branch somewhat apically swollen and with a single long hair at tip (fig. 8, l.c.); left paramere fig. 7, l.c. Length, incl. pyg., 9.5-10.3 mm. Saint Thome Island . . . . . *ermischi* Franciscolo, 1951: 4

10(1) Temples strongly developed (fig. 2, HORÁK, 1996: 154); temporal angle subobtuse, moderately rounded at vertex; the eye's lower margin is widely separated from the lower hind margin of head. So far only far-eastern and s. western asiatic species, with apex of elytra broadly and separately rounded (fig. 1, HORÁK 1. cit., fig. 1, TAKAKUWA, 1978: 6).

11(12) Pubescence of body's surfaces black; scutellum with silvery hairs; silvery hairs on anterior and hind margins of mesosternum and on hind margins of urosterna. Tip of pygidium and hypopygium with golden pubescence. Length 8.7 mm. North Vietnam (Sa Pa, 1600 m)[1] . . . . . *tui* Horák, 1996: 153

12(11) Pubescent pattern on elytra golden-yellow, arranged in a pair of spots near base, a pre-median W-shaped design, a post median band leaving apices black, all these maculations occasionally connected by two or four stripes, at times almost entirely obsolete.

13(14) Habitus fig. 16, pl. 124, NOMURA, 1978. Head, seen from behind, without concavity at prevertex; head's surface densely golden-pubescent. Pygidium with dark pubescence and a medial longitudinal stripe of white pubescence. Urosterna black-spotted at sides. Length, incl. pyg., 10 mm. Japan: Sapporo (Hokkaido), KÔNO, 1930: 103; Akaishi Mountains (Honshu), TAKAKUWA, 1978: 7; Russian Far East: Khabarowsk Territory, Khekhtsirsk Reserve (MAMAEV & ODNOSUN, 1984: 66); China, Shānxī (HORÁK, 1996: 155) . . . . . *yakui* (Kôno, 1930: 103)

14(13) Habitus fig. 1, TAKAKUWA, 1978: 6. Head, seen from behind, with a distinct concavity at prevertex; head's surface clothed by dark-fuscous pubescence. Pygidium's pubescence dark-fuscous except at tip with yellow hairs. Urosterna not black-spotted at sides. Parameres fig. 2, TAKAKUWA, 1978: 6. Length, incl. pyg., 8.2-8.8 mm. Japan (Iwaki Area, Central Honshu) . . . . . *tsuyukii* Takakuwa, 1978: 5.

So far two Mordellidae only were described from Bolivia: *Yakuhananomia luteoguttata* (Blanchard) and *Calyceoidea boliviensis* Er-

---

(1) described upon one ♀; pubescent markings in Mordellidae are known to be unreliable discriminant characters; *Y. tui* might be a synnonym of *Y. yakui* or *tsuyukii*.

misch, 1969: 307, fig. 8. Not less than other 30 still undescribed species are known to me from Bolivia, plus not less than 50 species widely spread in amazonian South America which are likely to be present in bolivian territory as well.

Redefinition of *Yakuhananomia*

Being eight species so far included in this genus, of four of which we known the structure of parameres, it is worthwhile to draw an up to date diagnosis:

Eyes not indented at their anterior (antennal) margin, oval, minutely faceted and not hairy, without hypochranial expansions; temples either completely obsolete (african and american species) or strongly developed (far-eastern and S.E. asian species). Last maxillary palpomere, in both sexes, triangular, either equilateral or moderately scalene. Antennomeres dilating from the fifth one; 11th either suboval or apically emarginate. Scutellum never triangular, either square, rectangular or trapezoidal, its posterior side either straight or concave, at times moderately convex at middle, occasionally triangularly excised, in a few cases with posterior angles hooked or acuminately protruding. Penultimate pro-and mesotarsomeres either apically triangularly excised or moderately bilobed. Mesotarsi as long or longer than mesotibae. No dorsal ridge on metatibiae and metatarsomeres. Left paramere (at least in the four species whose male is well known) in one piece, without any dorsal or ventral branch, in one case deeply excised at apex. Right paramere with a robust ventral branch and an exile, submembranous dorsal branch, sometimes quite reduced in length.

The extant keys to genera of the *Tomoxia* group (ERMISCH, 1950: 39-40; FRANCISCOLO, 1965: 344-345) are still valid and are not in need of changes.

Bionomy

Larval stages of *Y. bidentata* were described by FROST (1913: 126), reared from decaying logs of various North American deciduous trees. *Y. yakui*'s mature larva was figured and described by MAMAEV & ODNOSUN (1984: 65-66) from rearings ex birch and elm logs in Khabarowsk (Russian Far East, Ussuri area); probably *Y. tsuyukii* shares the

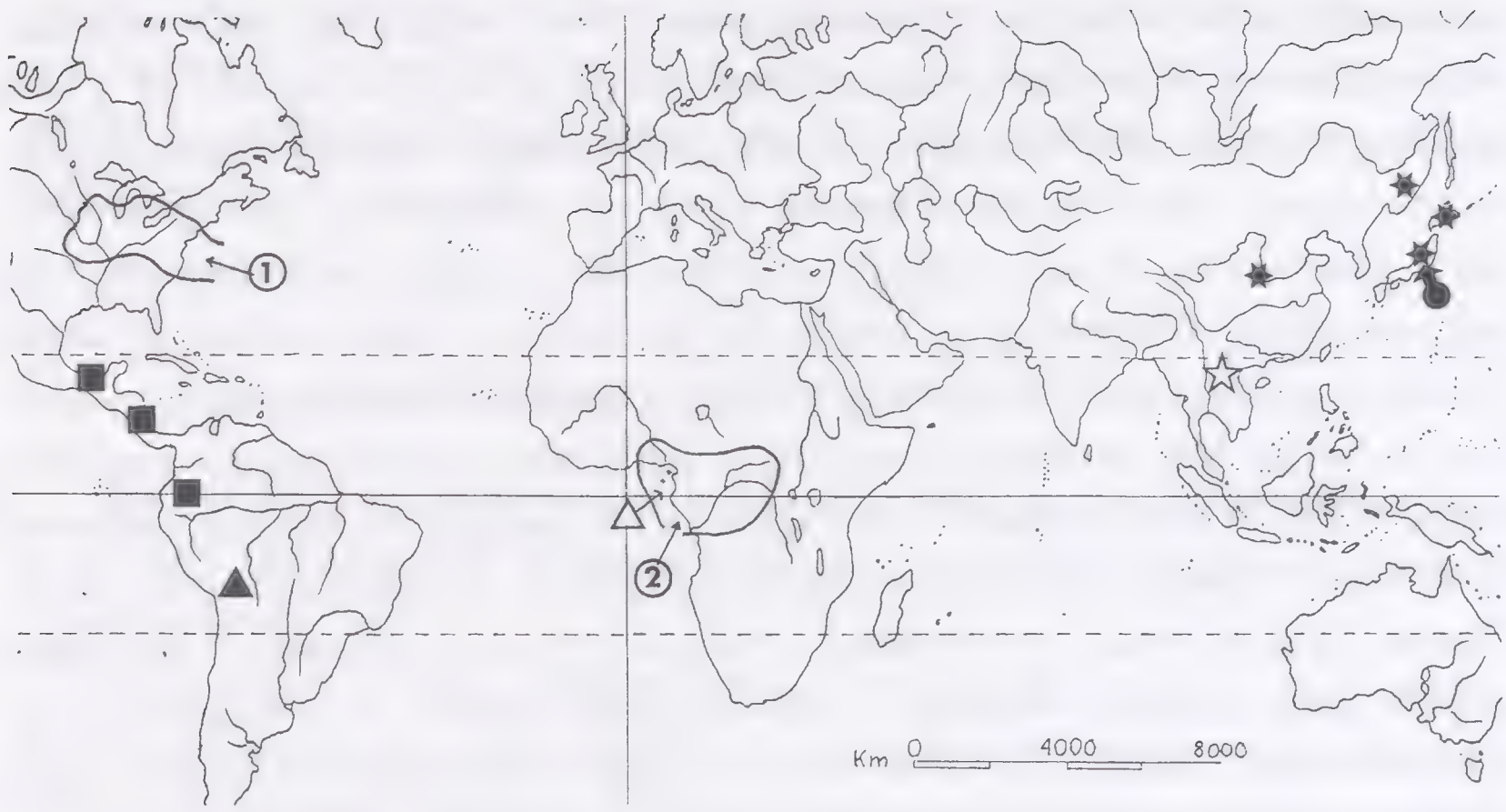
same habits in Honshu. *Y. luteoguttata* (Prof. W. Rossi, pers. comm.) was collected with one stroke of the sweeping net on leaves of a low shrubby Urticacea at the sides of a trail crossing a semideciduous mature forest not far from Rio Guendà at about 350 m a.s.; the specimens were four, each on one single leaf, but three males only fell into the net; evidently there was as assembly of males in the vicinity of some resting females; the forest in question is phytosociologically transitional between the semiarid "caatinga" and the wet lowland evergreen forest. The widely spread *Y. polyspila* is prevailingly a lowland alluvial rain forest species in african mainland, taken at 500-700 m a.s. at S. Thome, 0-400 m a.s. at Fernando Poo and Principe Islands in an apparently intact lower montane and lowland forest; *Y. ermischi* at S. Thome was taken at 400-700 m a.s. again in lower montane forest (nothing is known about their host plants and habits). The far-eastern *Y. yakui* and *tsuyukii* seem to share the same habits of the palaearctic *Tomoxia bucephala* Costa, 1854: 8, pl. 20, fig. 1 (olim *T. biguttata* Gyllenhal, 1827: 520 according to BISTRÖM, 1977: 18, nec ROSSI, 1794: 103 sub *Mordella*) seldom taken on dead logs of deciduous trees attacked by Polyporaceae in cool, temperate, mesophilous forest and never on flowers. Though HORÁK (1996: 153) collected himself *Y. tui* he did not supply any data on its habits.

Species belonging in genera of the *Tomoxia* group seem to be quite scarce in collections and generally females only are available (alltogether no more than 30 males of the eight known species, including the less infrequent *Y. bidentata*, are at present known).

Biogeographic and phylogenetic remarks

Map (fig. 23) shows extant species' distribution: *Yakuhananomia* shares a distribution comparable to that of *Glipa* Leconte, 1875: 17, though much more expanded northwards in the Far East (where *Y. yakui* at Khabarowsk reaches 48° N. Lat.) but with much less species.

Interesting enough the North, Central and South American species have trapezoidal scutellum with hooked or acute posterior angles, posterior side not triangularly excised and complicate, in one case trichromatic, pubescent dorsal pattern, which are likely to be apomorphic or synapomorphic characters; they constitute a quite distinct clade. The african species seem to be close to the american ones (ERMISCH, 1950: 56). The far-eastern species, reaching the northernmost latitude, are



Figg. 23 - Distribution map of *Yakuhananomia* Kôno, 1935. Lined area marked 1 in circle in the E. United States: *bidentata* (Say, 1823); black squares: *fulviceps* (Champion, 1893); black triangle: *luteoguttata* (Blanchard, 1843); lined area marked 2 in circle in Western Central Africa and the Islands of Gulf of Guinea: *polyspila* (Fairmaire, 1897); white triangle with arrow pointed to St. Thome Island: *ermischi* Franciscolo, 1951; black stars in Hokkaido, Honshu, Russian Far East and Shānxī in China: *yakui* (Kôno, 1930); black circle with arrow in Honshu (Japan): *tsuyukii* Takakuwa, 1978; white 5-pointed star in North Vietnam: *tui* Horák, 1996.

quite different having strongly developed temples, a simply rectangular or trapezoidal scutellum and pubescent pattern on elytra arranged in much simpler transverse bands, which can be regarded as plesiomorphic characters; they apparently belong in another clade.

The enormous gap between african and far-eastern species, though perhaps imputable to insufficient collecting effort and to the extreme difficulty to find *Yakuhananomia*'s species in the field, suggest that other species are still waiting for description in S.E. Asia, mainly Malaysia, Sumatra – where, according to ERMISCH (1950: 56) one species is present but not described as yet – Borneo and perhaps Java, i.e. west of Wallace's line (no *Yakuhananomia* was collected by Project Wallace 1985 expedition to Sulawesi Utara).

In conclusion such a distribution is quite puzzling; a cladistic study might probably reveal that the genus is not monophyletic, so that *Y. yakui*, *tsuyukii* and *tui* (should the latter result to be a "bona species" when males shall become available) might become its only known representatives, whereas *Y. bidentata*, *fulviceps*, *luteoguttata*, *polyspila*

and *ermischi* should be moved into another genus, a move which for the time being is absolutely out of question (there are too many "genera" in Mordellidae and there is great need of quite a number of mergings).

In writer's opinion *Y. yakui* and *tsuyukii* belong is a stock of laurasian origin, connected with *Tomoxia* or a *Tomoxia*-like ancestor, whereas the african and american species had a gondwanian common ancestor; the similitudes in the two groups are the result of repetitive morphological convergence, quite frequent in Mordellidae; against this approach stands the fact that *luteoguttata*, *polyspila*, *ermischi* and *tsuyukii* have almost identical parameral structure whose apomorphic bearance in the ground plan of Mordellidae and its phylogenetic meaning can not be disregarded.

References cited

Biström O., 1977 - Nomenclatoric notes on Coleoptera - *Notul. ent.*, Helsinki, **57**: 17-18.

Blanchard E., 1843 - Insectes du voyage dans l'Amerique méridionale de M. Alcide d'Orbigny (avec M. Brullé) - Bertrand, Paris, 1837-1843, 222 pp., 32 col. plts.

Champion G.C., 1893 - Biologia centrali-americana, Insecta, Coleoptera, **4** (2), Heteromera (part), Taylor & Francis, London (1889-1893), 494 pp., 21 col. plts.

Costa A., 1854 - Fauna del Regno di Napoli etc., Coleotteri, 1: 1-32, Famiglia de' Mordellidei, 24 plts., Gaetano Sautto, Napoli.

Csiki E., 1915 - Mordellidae, in W. Junk, Coleopterorum Catalogus, Berlin - **63**: 1-84.

Ermisch K., 1950 - Die Gattungen der Mordelliden der Welt - *Ent. Blätt.*, Krefeld, **45-46**: 34-92.

– –, 1952 - Mordellidae des belgischen Congogebietes des Musée Royal du Congo Belge in Tervuren - *Ann. Mus. r. Congo Belge*, Tervuren, S. 8^, Sc. zool., **22**: 1-106, 21 figs.

– –, 1969 - Sieben neue Gattungen aus der Tribus Mordellistenini der Familie Mordellidae (Col. Mordellidae) - *Deutsche ent. Zeitschr.*, Berlin, N.F., **16** (4-5): 299-317, 14 figgs.

Fairmaire L., 1897 - Coléoptères nouveaux de l'Afrique intertropicale et australe - *Ann. Soc. ent. France*, Paris, **66**: 109-155.

Franciscolo M.E., 1943 - *Machairophora*, nuovo genere della tribù dei Mordellini ed alcune note sistematiche e sinonimiche sui Mordellidi - *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, **75** (4): 33-40, 7 figs.

– –, 1957 - Coleoptera: Mordellidae. A monograph of the South African Genera and Species, 1. Morphology, subfamily Ctenidiinae and tribe Stenaliini - South Afr. an. Life, B. Hanström, P. Brinck, G. Rudebeck eds., Uppsala, **4** (5): 207-291, 29 grs o figs.

– –, 1965 - Coleoptera: Mordellidae. A monograph of the South African Genera and

Species, 2. Tribe Mordellini - South African an. Life, B. Hanström, P. Brinck, G. Rudebeck eds., Stockholm, **11** (4): 244-468, 30 grs of figs.

– –, 1984 - About a new fungus-eating Mordellid-beetle from Ecuador (Col. Mordellidae) - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **85**: 79-93, 34 figs.

FROST C.A., 1913 - Notes on *Tomoxia bidentata* Say and *lineella* Lec. - Ent. News, Philadelphia, **45**: 126-129.

GYLLENHAL L., 1827 - Insecta Svecica. Classis I: Coleoptera sive Eleuterata cum appendice and partes priores. Lipsiae, **4**: 1-760.

HORÁK J., 1996 - Revision of some oriental Mordellini with description of three new species. Part 2. (Coleoptera: Mordellidae) - *Acta zool. bohem.*, Praha, **60**: 153-164, 32 figs.

KÔNO H., 1930 - Die Mordelliden Japans (Col.), zweiter Nachtrag - *Ins. Mats.*, Tokyo, **4** (3): 103 (one page).

– –, 1935 - Die Mordelliden Japans, fünfter Nachtrag - *Trans. Sapporo nat. Hist. Soc.*, **14** (2): 123-130, 3 grs of figs.

LECONTE J.L., 1857 - The Coleoptera of Kansas and Eastern New Mexico - *Smiths. Contrib. Knowl.*, Washington, **11**: 1-53.

LILJEBLAD E., 1945 - Monograph of the Family Mordellidae (Coleoptera) of North America, north of Mexico - *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan*, Ann Arbor, **62**, 229 pp., 7 plts.

MAMAEV B.M. & ODNOSUN V.K., 1984 - New data on morphology and systematics of the Mordellidae larvae (Col.) of the Far Eastern USSR Fauna (in Russian, English summary) - *Vestn. zool.*, Kiew, **4**: 61-66, 4 grs of figs.

NOMURA S., 1978 - in: Nakane T., Ohbayashi K., Nomura S. & Kurosawa Y. - Iconographia Insectorum japonicorum colore naturali edita-Hokoryukan eds., Tokyo (in Japanese): 443 + 18 pp., 192 plts, 57 figs.

ROSSI P., 1794 - Mantissa insectorum, exhibens species nuper in Etruria collectas, adjectis faunae etruscae illustrationibus, aemendationibus - Tip. Polloni, Pisis (1792-1795).

SAY T., 1823 - Descriptions of Coleopterous Insects collected in the late expedition to the Rocky Mountains - *Journ. Acad. nat. Sci. Philadelphia*, **3**: 139-216.

TAKAKUWA M., 1978 - Occurence of a new species of the genus *Yakuhananomia* Kôno (Mordellidae) in central Honshu, Japan - *Elytra*, Tokyo, **6** (1): 5-8, 2 grs of figs.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are due to Prof. W. Rossi (L'Aquila University) who submitted the specimens for identification, to Mrs. J.M. Ruffle, Librarian (Royal Ent. Society, London) for bibliografic support, to M.me N. Berti and Dr. C. Girard (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) for the generous loan of the historically precious type of Blanchard and to Dr. R. Poggi (Museo Civico di Storia Naturale G. Doria, Genova) for the availability of Blanchard's paper (1843) and his critical reading of the manuscript.

Summary

Yakuhananomia luteoguttata (Blanchard, 1843), **comb. nov.** (moved from *Mordella* L.), one of the two Mordellid-beetles known from Bolivia, is redescribed and keyed to world species of *Yakuhananomia*. Genus' bionomy is summarized, its peculiar geographic distribution and related phylogenetic implications are discussed.

Riassunto

Su *"Mordella" luteoguttata* Blanchard, 1843, riscoperta, con note su *Yakuhananomia* Kôno, 1935 (Col. Mordellidae).

Si ridescrive *Yakuhananomia luteoguttata* (Blanchard, 1843) **comb. nov.**, di Bolivia, una delle due specie di Mordellidae note di tale Paese, inserendola in una chiave di determinazione alle altre sette specie note. Si riassumono le conoscenze sulla bionomia nota del genere e se ne pone in evidenza la peculiare distribuzione geografica con alcune considerazioni filogenetiche.

Note: after correction of the first proofs I learned about *Y. uenoi* Takakuwa, 1995 (Spec. Bull. jap. Soc. Col., **4**: 433-435, figs.) from Taiwan, well within the range of the far eastern group of species; it probably fits in couplet 12(11) of key, p. 9, hoc opus.

VALTER RAINERI (*) & PAOLA CARNEVALE (**)

LE SPECIE DEL GENERE COLIAS DELLA COLLEZIONE BARI CONSERVATE NEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE "G. DORIA" DI GENOVA

(LEPIDOPTERA PIERIDAE)

INTRODUZIONE — Il Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova conserva diverse collezioni di Lepidotteri. La collezione generale raccoglie Eteroceri e Ropaloceri del Sud-Est Asiatico, dell'Africa, dell'America meridionale e della regione paleartica; le collezioni Barbera e Beltrame, entrambe acquistate, comprendono soprattutto Ropaloceri ed Eteroceri, dell'Italia centrale la prima, dell'Italia nord orientale la seconda; è interessante dal punto di vista storico la collezione Ghiliani, la prima a far parte del Museo, con materiale proveniente soprattutto dal Piemonte, Nizzardo e Sardegna.

Sono invece pervenute per donazioni le collezioni Toso, di Ropaloceri alpini e spagnoli, Beer, di Noctuidi alpini e dell'Italia centrale, e Rosetta Doria, che comprende bellissimi esemplari di *Morpho* americane.

A queste si è ultimamente aggiunta la collezione Bari, donata dalla signora Anna Maria Caminata Bari e formata da 22 scatole grandi contenenti circa 700 esemplari di Ropaloceri esotici, da 82 scatole medie con più di 4700 esemplari di Ropaloceri paleartici e 26 scatole medie contenenti 930 esemplari di *Colias* (Lepidoptera Pieridae).

Molti esemplari furono raccolti da Bruno Bari stesso durante i suoi soggiorni in Trentino Alto Adige, Veneto, Val d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lazio (in particolare nella zona del M. Terminillo), Abruzzo, Campania, Sicilia, Sardegna, Corsica e Svizzera (Canton Ticino).

Altri, invece, furono acquistati da Bari presso ditte specializzate (Reitter, Staudinger & Bang-Haas) o alle Borse di Insetti, dalle quali provengono farfalle delle collezioni Duske, Schulte, Weskamp, Breitschafter, Gottinger, Noack, per citarne solo alcune.

(*) Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" - Via Brigata Liguria, 9 - 16121 Genova.

(**) Via S. Dondero, 8/24A - 16151 Genova.

La vasta collezione risultante si distingue per la bellezza degli esemplari, scelti sempre con molta cura, che provengono da Europa, Asia, America del Nord e del Sud ed Africa.

Nella sua attenzione estetica, Bruno Bari ha avuto una particolare predilezione per le Coliadinae e soprattutto per il genere *Colias*. Egli ha organizzato la propria raccolta avendo probabilmente come base l'impostazione sistematica del Seitz e tenendo separate moltissime sottospecie, varietà, forme ed aberrazioni, sul cui valore ovviamente non siamo in grado di esprimere giudizi. Anche riguardo all'abbreviazione "s.", usata da Bari per forme relative ad alcune specie, possiamo solo ipotizzare la derivazione dal termine sistematico "sineserge" coniato da Verity per designare il prodotto degli incroci di differenti "esergi", gruppi specifici che "... presentano grandi gruppi di razze, le quali hanno in comune caratteri importanti e spesso strutturali; questi gruppi si sostituiscono completamente su territori, per lo più, molto vasti, conservandovisi puri, salvo in una zona ristretta di confine, dove si trovano individui di transizione, a caratteri misti, per cui è evidente che, per quanto distinti, quei gruppi conservano un grado elevato di fertilità reciproca e, quando si incontrano, s'incrociano su larga scala, dimostrando di appartenere allo stesso gruppo specifico".

La revisione critica delle specie presenti nella collezione Bari non costituisce lo scopo di questo lavoro, che si propone di fornire le informazioni di base agli studiosi ed esperti del gruppo che potranno essere interessati a rivedere il materiale, in quantità notevole per numero di entità e pregevole per le condizioni degli esemplari.

In rari casi non è stato possibile risalire al nome dell'autore o all'anno di descrizione di alcuni taxa.

Materiale indicato come tipico è presente per *Colias cocandica* v. *hinducucica* Verity; *Colias cocandica* v. *mongola* Alph.; *Colias cocandica* ab. *tatarica* O.B.H.; *Colias ladakensis* ssp. *seitzi* Bollow; *Colias aurea* Kotzsch; *Zerene citrina marginemaculata* Zischka; *Zerene caesonia flavifasciata* Zischka; *Zerene caesonia flavistriata* Zischka;

Scatola per scatola, viene quindi riportato l'elenco delle specie con i dati delle etichette dei singoli esemplari, così come scritto a mano o stampato, cercando, nei numerosi casi di difficile lettura, di darne l'interpretazione più plausibile.

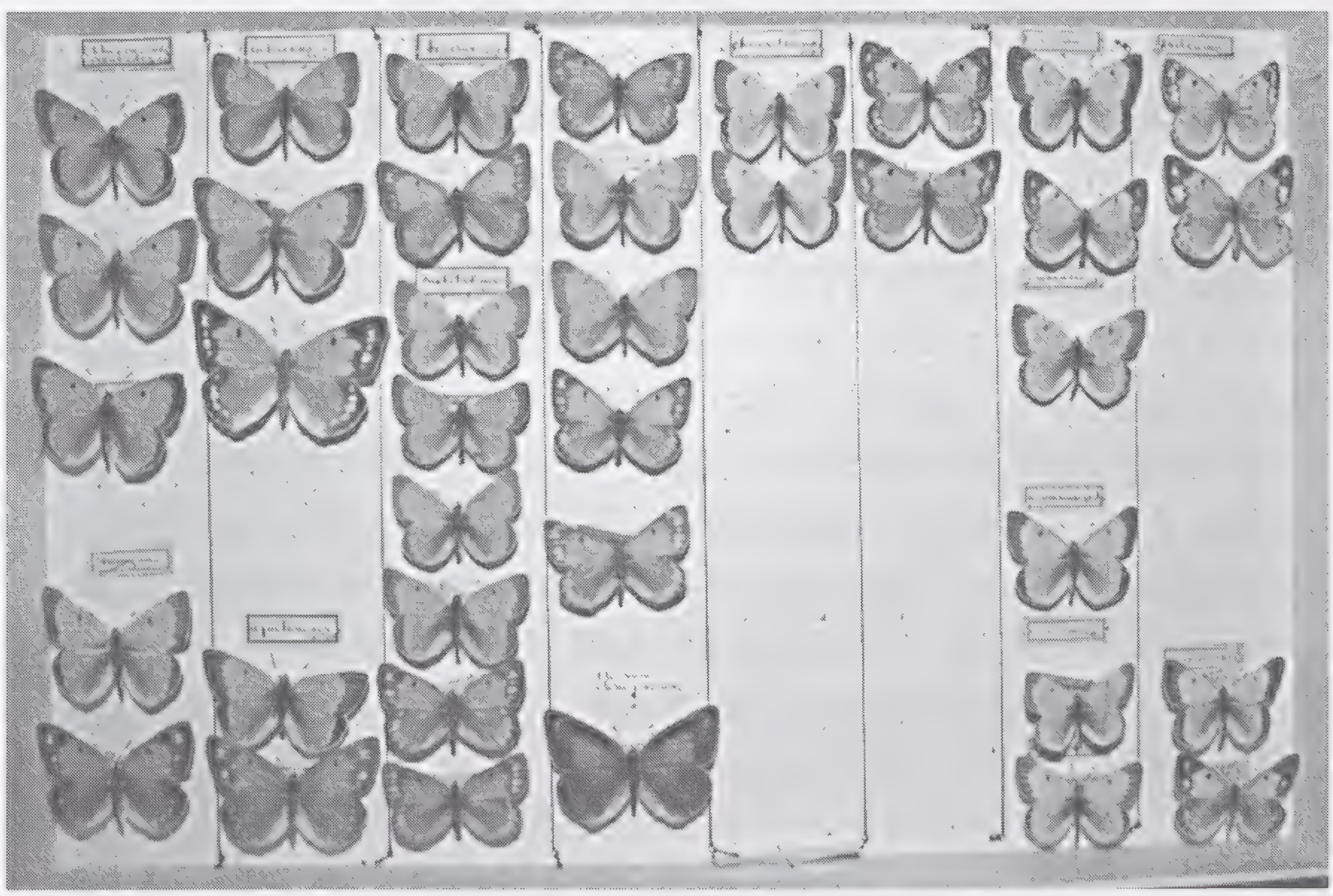


Fig. 1 – Una delle scatole della collezione di *Colias* di Bruno Bari (foto M. Brunetti).

COLLEZIONE BARI
COLIADINAE AUR.
COLIADIDI VRTY
COLIAS FABRICIUS

Scatola 1: "marcopolo"

Colias marcopolo Gr. Grsh. - Pollo N-W Himalaya, Coll. Duske, 2 es.

Colias nicolopolo Röb. - Hindokusin Teuri, Sr. Sr, 14.07. 1887, 1 es.

Colias afghanipolo Schultz - Afghanistan Behsud-Mankhal 4200 m, 26.07.75, ex coll. Dr. A. Schulte, Hannover, 1 es.; ib. ib., 03.08.75, ex coll. Dr. A. Schulte, Hannover, 1 es.

Colias afghanipolo a. *herrichina* Geest. - Rheinland, ex coll. Weskamp, 1 es.

Colias palaeno ssp. *palaeno* L. - Vstm. Fagersta, 21.06.53, G. Träff, 1 es.; Dlr. Söderbärke, 06.07.57, Gunnar Träff, 1 es.; ib. ib., 30.06.57, Gunnar Träff, 1 es.; Vstm. Norberg, 11.07.52, G. Träff, 1 es.

Colias palaeno v. *lapponica* Stgr. - Lappland, 2 es.; Schwed-Lappland Torne-Lappmark Kiruna 68° n. Br., 14.07.51, leg. A. Wendt, u. A. Schulte, 1 es.; ib. ib., 16.07.51, leg. A. Wendt, u. A. Schulte, 1 es.

Colias palaeno ssp. *europome* Esp. - Weiden-Opf., 10.06.57, ex. coll. Heuberger, 4 es.; ib. ib., 06.06.59, coll. Breitschafter, 1 es.; ib. ib., 23.05.59, coll. Breitschafter, 1 es.; ib. ib., 09.07.60, Breitschafter, 1 es.; Hinterzarlen, 11.07.14, 2 es.; ib. ib., 04.07.38, E. Ellinger, Mannheim, 1 es.; ib. ib. Schwarzwald, 18.06.54, 1 es.; ib. ib., 13.07.14, 1 es.; Tsainelan, 08.07.34, coll. Herbert Noack, 1 es.; Süd-Baden Umg. Schopfhein, 15.06.32, H. Ehinger, 1 es.; Traunstein Chiemgau 650 m, Ende Juni, E. Hofmann, 1 es. *Typus* ♂; Teger, coll. Herbert Noack, 1 es.; Sidlesini, ex coll. Herbert Noack, 1 es.; ex larva, 04.06.57, coll. Gottinger, 1 es.; ex larva, 05.06.57, coll. Gottinger, 1 es.; ex larva, 07.06.57, coll. Gottinger, 1 es.; Schlesien, coll. Herbert Noack, 1 es.; 1 es. senza indicazione di località; Wiesain (Opf), 18.06.60, Breitschafter, 1 es.; Bavaria m. Fundort, 30.06.35, Bachhauferfilz, Hans Schweikart, 1 es.

Scatola 2: "palaeno"

Colias palaeno Esp. v. *europome* ab. *pupillata* Piez. - Böhmen Egar e. l., 02.06.25, 1 es.; ib. ib. e.l., 23.05.16, 1 es. n° 12405; ib. ib. ex l.,

12.06.15, 1 es.; ib. ib. e.l., 29.05.16, 1 es. n° 12405; Hautes Fagnes (Belgique), Juin, coll. J. Hackray, 4 es.; Tramelan, 07.08.32, coll. Herbert Noack, 1 es.; Süd-Baden Umg. Schopfheim, 13.06.32, H. Ehinger, 1 es.; Ostpreunssen Lichtesbruch, 01.06.34, coll. Lumma, 1 es. ♂; ib. Astrarviszhk, 20.06.31, coll. Lumma, 1 es. ♀.

Colias palaeno ssp. *europome* ab. *illgneri* Rühl. ♀; Weiden-Opf., 22.06.58, Breitschafter, 1 es.; Hinterzarten, 02.07.15, Jrhoszfurold, 1 es. n° 8.

Colias palaeno ssp. *europome* O. - Nordtirol Ötztaler Alpen, 12.07.21, Ober Gnisl., ex. coll. H. Meinicke 1 es.; Nordtirol Innsbruck Palschorkofel Deutsch, 24.06.34, 2 es.; Graubünver, coll. Herbert Noack, 1 es.; Simplon Hospiz 2050 m, 13.07.62, 2 es.; Lombardia Bormio (Valtellina) Oga m 1500, 28.07.86, leg. B. Bari, 1 es.; Engadin, ex coll. Herbert Noack, 1 es.

Colias palaeno ssp. *europome* ab. *ochracea* Geest ♀ - Graubünden, 06.51, 1 es.

Colias palaeno ssp. *europome* ab. *cafflischi* Carad. - senza indicazione di località, Josef Brucki, 1 es.; Schweiz, Furka P., 10.07.12, 2 es.

Colias palaeno ssp. *europome* ab. *herrichina* ♀ Geest. - Simplon, 1 es.; Ferleiten, Glockner, 05.07.42, 1 es.; Ötztaler Alpen, 14.07.40, coll. Dr. A. Schulte, 1 es.

Colias palaeno ssp. *europome* ab. *herrichi* ♀ H.S. - Piora (Ticino) 2000 m, 17.07.49., B. Bari, 1 es.; Tirol Haenge beim Laugtaufererferer 2100 m, 08.08.22, 1 es.; Nordtirol Innsbruck Patscherkefr Deutsch, 24.06.34, 1 es.; Trentino Val di Genova, 07.59, B. Bari, 1 es.

Colias palaeno ssp. *europome deprunneri* Rocca - Alpi Cozie Passo Moncenisio 2100 m, 27.07.57, B. Bari, 5 es.

Colias palaeno ssp. *europome deprunneri* f. *herrichi* Stdgr - Alpi Cozie Passo Moncenisio 2100 m, 27.07.57, B. Bari, 3 es.

Colias palaeno v. *orientalis* Stgr - Pamir Orfinn, Dicke, Osnabrück, 2 es.; Pokrofka 20, 1 es. ♂ n° 27.

Scatola 3: "nastes - cocandica"

Colias palaeno ssp. *europome* v. *poktussani* - Corea sept. Poktussan 2500 m, Juli, 1 es. + 1 es. ♀.

Colias palaeno ssp. *europome* v. *sugitanii* Motz. - Midagahara. Tateyama. Toyama. Japan. 2000-2500 m, 25-31.07.54, leg. K. Omoto, 2 es.

Colias palaeno ssp. *europome* r. *aias* Frustf. - Mt. Asama 8136 ft. Nagano (Japan centr.), 10.07.50, 1 es.; ib. ib., 07.50, 2 es.

Colias palaeno ssp. *europome* v. *richtofani* O.B.-H. - Kansu sept. Süd-Tatung-Berge Tchaoten 3000 m, 10-17.07, 1 es. n° 392; Weinänpou Sining Gebiet Kansu sept. 4000 m, mitte Juli, 1 es.; Cina Kansu Chilisan, 22.04.84, 4 es.

Colias nastes Boisd. - Makkovik 55° N. Br., 07.06.17, 1 es.; ib. ib., 10.07.35, 1 es.; CDN Yukon - Ter. Ogilvie 1300 m, 20.06 - 10.07.1977, leg. Flauger Berlin, 1 es.

Colias palaeno ssp. *cocandicides* ab. *sulphurea* Lam. - Qvikkjokk Lappland, 1 es.

Colias palaeno v. *chriestiernssoni* Lampa. - Schwed-Lappland Torne-Lappmark Abisko 68°30' N. Br., 13.07.51, leg. A. Wendt, u.A. Schult, 1 es.

Colias palaeno v. *werdandi* Zett. - 1 es. ♂ senza indicazione di località; Schwed-Lappland Torne-Lappmark Abisko 68°30' N. Br., 20.07.52, leg. A. Wendt, u.A. Schult, 1 es.; ib. ib., 06.07.51, leg. A. Wendt, u.A. Schult, 1 es.; ib. Kiruna 68° N. Br., 10.07.51, leg. A. Wendt, u.A. Schult, 1 es.; ib. ib., 16.07.51, leg. A. Wendt, u.A. Schult, 1 es.; ib. ib., 20.07.51, leg. A. Wendt, u.A. Schult, 1 es.; Abisko 1000 m, 04.07.54, lg. Max Sälzl, jun., Regensburg F, 1 es.; ib. ib., 06.07.54, lg. Max Sälzl, jun., Regensburg F, 1 es.

Colias cocandica Ersch. - Tianschan, 1 es. ♂; Alexander Gebirge, 2 es.; Dschumgal-tau Nordabhang Kirgisistan 3000 m , Juli, 2 es.; Issykkul, n° 26, 1 es.; ib., 1 es.; Alex. Geb., 1 es. ♀ n° 160; Aksu, 1 es. ♀.

Colias cocandica v. *culminicola* Kotzsch - Hindukusch Salangpab 4000 m, 06.08.69, N. Flauger Teublitz, 1 es.; ib. ib., 07.09.69, N. Flauger Teublitz, 1 es.

Colias cocandica v. *hinducucica* Vrty.- West Hindukusch Andarab Geröllzone 4000-4500 m, Mitte August, leg. H. & E. Kotzsch, *Co-Type* ex coll. Kotzsch, 2 es. n° 341 e n° 342.

Colias cocandica v. *mongola* Alph. - Chotan mer Karakorum, Juli, *Co-Type* ex coll. O. Bang-Haas, 1 es.; Karakorum mont., 1 es.

Colias cocandica ab. *tatarica* O.B.H. - Karakorum mont. Schahidulla Chines Tatarei 4000 m, Ende Juni, *Co-Type* ex coll. O. Bang-Haas, 1 es. ♂.

Colias cocandica ab. *tamerlana* Stgr. - O. Thian Tura, 07.1912, 1 es.

Colias cocandica ab. *maya* Gr. Gr. - Kuruck Taj, 02.05.12, 1 es. + 1 es. n° 592.; USSR S. Altai N. Tchuja Geb Tchagan-Uzuh 2600 m, 05.06.71, ex coll. Hans J. Epstein, 1 es.

Scatola 4: "tyche - christophi"

Colias thrasibulis Fuss. - Ladak or. Marsimik-Pass südl. Pamsal 5500 m, Ende Juli, 1 es. ♀ n° 316; Gya-Ladak Taglang-Pass Himalaya mont. 5000 m, 15-30. Juli, 1 es. ♂ n° 317.

Colias tyche Bueb. (*melinos* Ev.) - Chara Daban Sajan mont. Burjat. Republ. 2000 m, Ende Maj, 1926, 1 es.; ib. ib., 1 es. ♀; Pokrofka, 1 es.; Dschumgal-tau Nordabhang Kirgisistan 3000 m, Juli, 1 es. n° 920 + 1 es. n° 921; Tschita Transbaicalia, coll. Jul. Isaak, 1 es. n° 805.

Colias tyche Bueb. (*melinos* Ev.) s. *montana* Vrty. - Chara Daban Sajan mont. Burja. Republ. 2000 m, Ende Maj, 1926, 1 es. ♂.

Colias tyche Bueb. (*melinos* Ev.) a. *herzi* Stgr. - 1 es. senza indicazione di località, coll. Hötte.

Colias christophi Gr. Grsh. - CCCP Turkest. Kum-Bel-Pass 3500 m, 07.1976, 2 es.; U.d.S.S.R. Turkestan Kum-Belj Pass 3000 m, 20.07.76, coll. Dr. A. Schulte, 1 es.

Colias montium Ob. - Ta-tsien-lou, 1906, 1 es. ♂ + 1 es. ♀; Chinkowwa Nord-West Nan-Shan 3000 m, Mitte Juli, 2 es.; Sincheng Ost-Sikings-han Gebg. 2800 m, Juli, 1 es.

Colias shahfuladi Ch. and. Sh. - Panjao SW Mts Koh-I-Baba Afghanistan 2900 m, 30.06.63, ex coll. G-L Lucien, 1 es.; ib. ib., 26.06.63, ex coll. G-L Lucien, 1 es.

Colias sieversi Gr. Grsh. - Darwas Monts de Pienele Grand, ex coll. Sieversi Tupschek, 1 es.; Pamir Orfinn, Dicke, Osnabrück, 1 es.

Colias alpherakii Stgr. - Weynänpou Sining Gabiet Kansu sept. 4000 m, Mitte Juli, 1 es.; Alai, 1 es.; Trkndsch, 2 es.

Colias alpherakii r. *chitralensis* Vrty. - Tian-Shan Shandura-Paß, 1912, ex coll. Merzbacher, 1 es.

Colias sifanica G. G. ab. *tancrei* Röb. - Kuku Nor. T, 1 es. n°13.

Colias sifanica G. G. ab. *herculeana* O.B.H. - Kansu Tien tang se Tatung mont. mer. 2500 m, Juli, 1 es. ♀ n° 329 + 1 es. ♂ n° 328.

Colias sifanica G. G. - Kuku Nor. T. 1 es. n° 14; Sining Kansu 2500 m, 1 es. ♂ + 1 es.; Kansu sept. occ. Tatung Nanchan Mont. 3000 m, Juli, 1 es. ♂ + 1 es. ♀ n° 327; Kuku Noor 1 es. ♀.

Colias sifanica r. *aufderheidei* Kotz. - Turkestan, 2 es.

Colias chrisophi Gr. Grsh. - Turkestan Magerlan, 1 es.; Turkestan, 1 es.; Pamir, ex coll. Neuburger, 1 es.; USSR SR Tadjikistan Ghissar Mts Ansob Pass 3400 m, 08.07.73, ex coll. Hang J. Epstein, 1 es.; USSR Hissar Geb. Ansob Pass 3500 m, 03.07.74, ex coll. Hans J. Epstein, 1 es.; Duktan Sarafschan, 1 es. ♂.

Scatola 5: "phicomone"

Colias phicomone Esp. - Europa Centrale: Helvetia Avers-Graubünd., Luglio 1930, A. Oertel., 1 es.; Austria Carinthia Glockner-Gabiet, Juni-Juli 1956, leg. Siegier Ffm, 4 es.; Pontresina, Albert Oertel, 1 es.; Juli 1907, Albert Oertel, 1 es.; Schweiz, 1 es.; Mauthen (Kärnten), Juni 1936, leg. Hallensleben, 1 es.; Davos, 1910, Albert Oertel, 2 es.; Avers, 13.08.07, Albert Oertel, 1 es. Ex Pirenei: Bonaigua Pyr. centr., 23.07.56, 1 es.

Colias phicomone r. *pulverulenta alpiummitida* Vrty. - Italia, Alpi centr. orient.: Trentino Madonna di Campiglio 1500 m, luglio 1956, B. Bari, 12 es.; ib. ib., luglio 1959, B. Bari, 12 es.; ib. Spinale 2000 m, B. Bari, luglio 1959, 3 es.; Trentino Brenta Rifugio Graffer 2300 m, 25.07.56, B. Bari, 2 es.; Lombardia Bormio (Valtellina), 15.07.82, leg. B. Bari, 3 es.; Lombardia Teglio (Valtellina), 04.08.75, leg. B. Bari, 1 es.

Scatola 6: "phicomone - hyale"

Colias phicomone s. *pulverulenta* s. str. Vrty. - Italia, Alpi Occidentali: Helvetia Canton Ticino Passo Campolungo 2000 m, 12.07.59, B. Bari, 12 es.; Val d'Aosta Courmayeur Col Chercuit 2350 m, 26.07.68, B. Bari, 5 es.; Piemonte Alpi Cozie Fenestrelle 1700 m, 28.07.57, B. Bari, 2 es.; Piemonte Val Maira Val del Preit, 26.06.66, B. Bari, 2 es.; P.O. Eyne vallée, 28.07.58, Grauvogel, 1 es.

Colias hyale s. *poliographus* Mot. - Oiwake Japan, 30.06.53, coll.

Herbert Noack, 3 es.; Japan Kanagawa, 14.07.52, leg. Nagasava, 2 es.; Japan Suwa Nagano Honshu, 10.07.52, leg. Nagasava, 3 es.; Südkorea, 04.07, coll. Herbert Noack, 1 es. ♂; ib., 26.06, coll. Herbert Noack, 1 es. ♂; Hokkaido, 11.08.52, Chi Iose, 1 es.; Japan Tokio, 05.05.55, 1 es.; Japan Nagano M.te Asama, Giugno 1956, 4 es.; ib. ib., 09.06.1956, 1 es.; China Schaptung Miss.-Mus. Steyl, Simoda, 1 es.; Iokohama Kanagawa Prov., 26.04.53, 1 es. n° 6; Iwayama Morioka, 08.05.56, 1 es. ♂; Nayioro Hokkaido, 16.08.51, A. Nobuchi, 1 es.; Ôschida Moriska, 12.08.56, 1 es. ♀.

Scatola 7: "hyale"

Colias hyale L. [zwitting = ginandromorfa] 1 es. senza indicazione di località, 07.11.47, M. Göttmann, Frankfurt-M.

Colias hyale ab. *uhli* Kov. (od ab. *nigrofasciata*) - Albula, Juli 1924, 1 es.

Colias hyale ab. *inversa* Aust. - Austria Wels Ob., Juli 1862, 2 es. ♀.

Colias hyale - Tibet, 1898, 1 es. ♂ v. *poliographus*; China Schaptung Miss.-Mus. Steyl, Simoda, 1 es.

Colias hyale v. *sareptensis* Stgr. - Issykkul, 1 es. + 1 es. ♂; Aschabad, 1 es. ♀.

Colias hyale ssp. *afghana* O.B.H. - Kabul Umg. Afganistan, fine .07.53, leg. J. Deleré, ex coll. Heydemann Kiel, 1 es. ♂; ib. ib., 28.06.53, leg. J. Deleré, ex coll. Heydemann Kiel, 1 es. ♀. Russia: Süd-Russland Welikij-Burluk, 20.09.42, leg. A. Wendt, 1 es.; ib. ib., 25.08 - 02.09.42, leg. A. Wendt, 1 es. Caucaso: NW Kaukasus Apscherowskaja, 18.09.42, E. Commerell, 6 es.

Colias hyale L. gen. aest. *hyale* L. - Braubach, 04.08.35, leg. Günther Hallensleben, 1 es.; Zündorf b., Köln, 28.08.38, leg. Günther Hallensleben, 1 es.; ib. 25.09.38, leg. Günther Hallensleben, 1 es.; Austria Wels Ob., Luglio 1851, 1 es. ab. *apicata* Tutt; ib. ib. Giugno 1950, 1 es. ab. *apicata* Tutt; Val d'Aosta Courmayeur, 07.1968, B. Bari, 2 es.; Krems, 26.07.21, Toscani, 1 es.; Schlefien Riefengebirge, coll. H. Marfchner, 1 es.; Wahn b., Köln, 08.38, leg. Günther Hallensleben, 1 es.

Colias australis Vrty. ssp. *australis* Vrty. - Polen Umg. v. Kielce, 07-10 VIII, leg. A. Wendt, 2 es.; Granada (Darro) 740 m (Andalusia Hispa-

nia), 13.04.53, leg. F. Hess et Dr. v. Froreich, 1 es.; ib. ib., Aprile 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froreich, 1 es.

Colias australis Vrty. ssp. *calida* Vrty. - Mödling b. Wien, 14.04.39, 1 es.; Zündorf b., Köln, 20.08.38, leg. Günther Hallensleben, 2 es.; Austria - Wels Umg. W & Os, Juli 1952, 1 es. ♂ ab. *intermedia* Tutt; ib. ib., Juni 1952, 1 es. ♀ ab. *intermedia* Tutt; ib. ib., Mai 1950, 1 es. ♂ ab. *opposita*; ib. ib., luglio, 1 es. ♂ ab. *opposita* (la ab. *opposita*, Zusanek 1918 risulta descritta come aberrazione di *C. hyale* e non di *C. alfacariensis* (= *australis* Verity) (Balletto comm. pers.)); ib. ib., maggio 1951, 1 es. ♂ ab. *intermedia* Tutt; ib. ib., giugno 1952, 1 es. ♂ ab. *demarginata* (la ab. *demarginata*, Metschl 1922 risulta descritta come aberrazione di *C. mirmydone* e non di *C. alfacariensis* (= *australis* Verity) (Balletto comm. pers.)); ib. ib., settembre 1952, 1 es. ♀ ab. *palliata*; ib. Wels obdoln, settembre 1952, 1 es. ♀ ab. *heliseides*; ib. Wels ob, settembre 1950, 1 es. ♀ ab. *heliseides*; Köln-Merheim, agosto 1938, leg. Günther Hallensleben, 1 es.; Lazio Terminillo M. Cardito 1750 m., luglio 1960, B. Bari, 1 es.; Reilberg bei Regensburg, 20.07.42, K. Fleifchmann-Regensburg, 1 es.; Mauthen (Kärnten), 03.08.38, leg. Hallensleben, 1 es.

Scatola 8: "australis"

Colias australis Vrty. ssp. *calida* Vrty. - dall'Italia: Lombardia Comnago Volta, 23.08.56, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 29.08.56, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 17.09.56, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 22.08.56, B. Bari, 3 es.; ib. ib., 13.09.57, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 20.09.57, B. Bari, 1 es.; Lombardia Ponzate, 30.09.56, B. Bari, 4 es.; ib. ib., 29.09.56, B. Bari, 1 es.; Lombardia Monte Generoso Orimento, 07.06.59, B. Bari, 1 es.; Lombardia Bellagio, 28.04.57, B. Bari, 2 es.; ib. ib., 14.08.57, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 22.04.57, B. Bari, 1 es.; ib. Lago di Como, 31.08.63, B. Bari, 1 es.; ib. Monte Macallè, 29.06.56, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 09.08.60, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 15.08.56, B. Bari, 3 es.; ib. ib., 31.08.56, B. Bari, 3 es.; ib. Alpe Picet 1200 m , 15.08.61, B. Bari, 1 es.; ib. Monte Nuvolone 1000 m, agosto 1976, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 15.08.77, legit B. Bari, 1 es.; Lombardia Como Ca Franca, 20.06.61, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 20.08.59, B. Bari, 1 es.; Italia Terminillo Pian de Valli, luglio 1969, legit B. Bari, 1 es.; ib. ib., luglio 1958, legit B. Bari, 4 es.; ib. ib. dint., luglio 1962, legit B. Bari, 2 es.; ib. ib. dint., luglio 1961, legit B. Bari, 1 es.; ib. ib. dint., luglio 1963, legit B. Bari, 1 es.; ib. Vallonina 1000 m, luglio 1961, B. Bari, 1 es.; ib. Monte Cardito 1750 m, 15.07.61, B. Bari, 1

es.; Ovindoli Abruzzen Italien 1400 m, luglio 1952, leg. Herbert Noack, 6 es.; Lombardia Bormio, 07.09.80, B. Bari, 2 es.

Scatola 9: "ladakensis - erate - erschoffi"

Colias ladakensis Fldr. - Ladak, 1 es.; Tibet occid. Churmurti Shilang (Shiring) Pass 4800 m, August, 1 es. ♀ v. *seitzi* Bollow.

Colias ladakensis ssp. *seitzi* Bollow -Tum Tum Tharg am Spiti-Fluss N.W. Himalaya Prov. Punjab 5000 m, luglio, *Co-type*, O. Bang - Haas, 1 es.

Colias erate Esp. - Hindukusch Domshir 2500 m, 28.07.71, N. Flauger Teublitz, 1 es. ♀; Dombratschi Büchara merid. 2000 m, Anf. Juli, 2 es.; Kokand Fergana, Dicke, Osnabrück, 1 es.; Rurgan-Gube (Buchara), 02.07.34, leg. V. Potopolskj, 1 es.; ib. ib., 01.07.34, leg. V. Potopolskj, 2 es.; Kabul Umg. Afghanistan, 05.05.51, leg. J. Deleré, ex coll. Heydemann Kiel, 1 es. ♂; ib. ib., 02.10.50, leg. J. Deleré, ex coll. Heydemann Kiel, 1 es. ♀; Turkestan Osch., 27.06.29, ex. coll. F. Mayer, 1 es. ♀ ab. *pallida* Stgr.; Sarepta, ex coll. Herbert Noack, 1 es.; Uralsk, 16.06.06, Max Bartel, 1 es. ♂; Kirhiskaja, luglio 1913, 1 es.; Arwas Transcasp, Juni, 1 es. n° 127; Sarepta, 15.06.11, 1 es.

Colias erate ab. *maculata* - Ural m. Kisilskaja, Juni 1913, H. Rangnow, 1 es.; Sarepta, 19.06.11, 1 es.

Colias erate ssp. *chrysodona* Boids. - Uralsk, 1 es. ♂; Saraton, 1 es.; Uralsk, ex larva, 15.09.10, Max Bartel, 1 es. ♀; Sarepta Gauv. Astrachan, luglio 1911, H. Rangnow, 1 es.

Colias erate ab. *pallida* Stgr. ♀ - Sarepta, 04.07.10, 1 es. ♀; ib. ib., 25.06.10, 1 es. ♀; Apgabav Issykkul, 1935, 1 es. ♀ n° 84; 1 es. ♀ n° 30 senza indicazione di località.

Colias hyaleoides Gr. Gr. - Semiret-Schensk, 11.08.12, 2 es.

Colias chryseis Röb. - Uralsk, 11.06.06, Max Bartel, 1 es. ♀.

Colias erschoffi Alph. - Amur, ex coll. Herbert Noack, 1 es.; Glttscha Altai 1600 m, 1922, ex coll. Dr. A. Schulte, 1 es.

Colias erschoffi ab. *clara* Röb. - Juidus Kuldscha, 1 es.

Scatola 10: "romanovi - staudingeri"

Colias romanovi Gr. G. - Toj Tzurae, 1940, 1 es. ♂ n° 34; ib., 1 es. n° 34; Alai Fergana, Dicke, Osnabrück, 1 es.; Karagaitau Gbg-südl. Narynak, Juli, Jassykkulmer, 1 es. n° 483 + 1 es. n° 484; UDSSR Tian-Schan Dolon Pass 2600 m, 17.07.76, ex coll. Flauger, 1 es.; Amur, ex coll. Herbert Noack, 1 es.; Alai Mont, 1905, ex coll. Prot. Humpert, Bochum, 1 es.; Trans-Alai 2600 m, luglio 1922, 1 es.

Colias maculata Stgr. - 1 es. ♂ senza indicazione di località; USSR Kirgizia Kirgizskiy Range Ala Archa 3000 m 74°30' E 42°33' N, 07.07.82, leg. Z. Weidenhoffer, 1 es.

Colias alexandrina Verity - Alexander Gebiet, come *C. romanovi* Gr. Grsh., 1 es.

Colias staudingeri Alph. - Aksu-la, 2 es.; Karagaitau Gbg-südl. Narynak, Juli, Jassykkul mer, 1 es. ♂.

Colias pamira Gr. Gris. - Trans-Altai, 1 es. ♂; Ferghana merid., 2 es.; Pamir, 1 es. ♂.

Colias staudingeri ab. *emivittata* Vrty. - Aksu, 1 es. ♂; Tianschian, 1 es. ♂.

Colias staudingeri ab. *infernalis* - Ili, 1 es.

Colias aphrodite Vrty. - Chantengri Kulascha, 2 es.

Colias staudingeri ab. *maureri* Stagr. - Judus, 1 es. ♂ n° 423 + 1 es. ♀ n° 424.

Colias staudingeri v. *baeckeri* Kizsch. - Pass Dingtsiangmiau Richthofengebirge Kansu 2800 m, 1 es. n° 826 + 1 es. n° 827, Kansu occ. Liang-tschou Richthofen mont. mar. 2500 m, Juli, 1 es.; Kansu occ. Houtchiuchien Tsing-schi-ling mont. 3000 m, Juli, 1 es. ♂; Kansu sept. occ., Schantan Richthofen mont. sept. 2400 m, Anf. August, 1 es. ♀.

Scatola 11: "regia - eogene"

Colias hyperborea Gr. Gr. - SSSR, Jakutakà ASSR Ojmjakonskà oblast Tomtor, 28-30.06.87, leg. A. Horàk, 2 es.

Colias regia Gr. Gsh - Karagaitau Narynsk, 1 es. n° 422; Ferghana, luglio 1934, 1 es.; Alai Fergana, Dicke, Osnabrück, 1 es.

Colias eogene Fldr. *leechi* Gr. Gr. - Kaschmir, Tchang-Tchen-Mo 4500

m, Juli, 1 es.; Dzanskar sept. Noun-Koun 4500 m, Juli, exped. Wernicke, 1 es.

Colias eogene r. *francesca* Wafk. - Kaschmir, Ladakh Kette nördl. Chalsi Tagmachig Pass 4800 m, Juli, 1 es. ♂ n° 358 + 1 es. ♀ n° 359.

Colias eogene Fldr. - Alai-Gebirbe, 1907, Staudinger, Schmidt Hanau, 1 es.; Kaschmir, 2 es.

Colias eogene r. *shandura* - Thibet occ. Lomad Guge westl. Gartok Kyukrang Pass 5000 m, August, 1 es. ♂ + 1 es. ♀.

Colias eogene f. *erythas* Gr. Grsh. - Hindukusch b. Bala 4000 m, 05.08.71, N. Flauger Teublitz, 1 es.; USSR W. Pamirs Vantch Mts Langar 4000 m, 24.07.73, ex coll. Hans J. Epstein, 1 es.; Turkestan Magerlan, 1 es.

Colias eogene s. *arida* Alph. - Kuku Nor. T, 105 d, 1 es.; Kukunor, 2 es.

Colias eogene f. *elissa* Gr. Grsh. - Kaschmir, Ladakh Kette, nördl. Chalsi Tagmachig Pass, 4800 m, Juli, 1 es. ♂ n° 355 + 1 es. ♀ n° 356.

Colias stoliczkana Moore - Ladakh Hundar nordwest. Leh 4800 m, Ende Juni, 1 es. ♂; Tum Tum Thang am Spiti-Fluss N.W. Himalaya Prov. Punjab 5000 m, Juli, 1 es.; Targaisk Kan-dyk tau Kasakstan 1400 m, Juli, 1 es.

Colias stoliczkana f. *alba* Gr. Grsh. - Rupshu mer. or. Chumar Lenak Pass, 20-25.07.38, 1 es. ♀ n° 364.

Colias stoliczkana f. *demaculata* B. - Kashmir Leh Ladakh mont. 5000 m, Ende Juli, 1 es. ♀ n° 357.

Colias thisoa s. *strandiana* Sheljart. - Türkei/Erzurum 2300-2500 m, 12.07-15.07.77, leg. Eckweiler, 1 es.; ib. ib., 03-05.08.76, leg. Eckweiler, 1 es.

Colias thisoa Men. - Issyk-Kul, ex coll. Dr. A. Schulte, 1 es.; Armenia, 1 es.; Nord Iran Elburgebirge Dizin östl. Gatchsar 3000-3200 m, 29.06 - 04.07.75, leg. Hofmann, 1 es.; ib. ib. 2900-3500 m, 26-29.06.73, leg. Battenfeld, 1 es.

Scatola 12: "thisoa - hecla - chrisotheme"

Colias thisoa v. *aeolides* G. G. - 1 es. ♂ senza indicazione di località; Alai mont., 1905, Korb, 1 es. ♂; Turkestan, 1 es.

Colias thisoa v. *magna* - Issikkul, 1 es. ♂ + 1 es. ♀ (il nome *magna*, Rühl, 1893 risulta descritto per una sottospecie di *C. melinose* non di *C. thisoa* Ménétriés (Balletto comm. pers.)).

Colias viluiensis Men. - Gouv Irkutsk Mondy Sajan mont. or. Chulugaischa 2600 m, Juni, 1 es. ♂; N.O. Sibirien, luglio 1937, 1 es.; Gultscha Altai Geb. 1600 m, Juli, 1 es.

Colias aquilonaris Gr. Grst. - Munko Sardyk Sajan mont., 2 es.

Colias hecla Lef. - Grönland Godhapn-Risko, 10.07.16, 1 es.; Grönland, 24.07.26, 1 es.

Colias sulitelma Aur. - T. lpm. Tornehamn, 20.07.58, Gunnar Träff, 1 es.; Malodal Norvige Sept., 20.06.37, ex coll. B. Scox, 1 es.; Lappland Qvckj, 1 es. ♂; ib., Coll. Prot. Humpert, Bochum, 1 es. ♀ n° 88; Kvickjock 67' N, Br. Lappland 1400 m, Juli, Boothii H.S., 1 es.; Lappland, 1 es.; Lüln Laggmonk, Dicke Osnabrück, 1 es.

Colias sulitelma ab. *sandahli* Lamp. - 1 es. n° 11 senza indicazione di località; Qvckj, Coll. Prot. Humpert, Bochum, 1 es. n° 88; Lap. s. Altevand, 21.07.1893, Korb, 1 es.; Lappld., 1 es.

Colias thisoa v. *obscurissima* - Armenien Ak Rulak Geröllzone 3000 m, 25.06-03.07, leg. Kotzsch, 1 es. ♀.

Colias chrysotheme Esp. - Deutsch -Altenburg Umg., ex ovo, 1931, A. inf. Habanec, 1 es. II generazione - Leithagebirge, Herbert Noack, 1 es.

[senza det.] - D. Altemburg, N.O. Aug. 55, 1 es.; ib. Austr. inf., 03.08.35, coll. Dr. H. Kolov, 1 es.

Colias chrysotheme v. *vernalis* - Umg. Wien, 193?, Alois Sterzl, 1 es.; Burgenland, 04. 1933, 1 es. ♀.

Colias chrysotheme a. *werneri* Gest. - Pesz, 20.08.14, 1 es.

Colias chrysotheme a. *commasignata* - Austr. infer. Südl. Wr Becken Steinfeld, Coll. Wagner, 1 es.

Colias chrysotheme ab. *minor* Skl. - Wr. Neustadt Austr. inf., 09.05.29, Coll. Ing. Kautz Wien, 1 es.

Colias chrysotheme a. *flavoradiata* Pies. - Stemfold, Iuli 1932, 1 es.

Colias chrysotheme f. *sibirica* Gr. Grsh. - Urlask, Iuni 1914, 1 es.; ib., Mai 1906, 1 es.

Colias chrysotheme ab. *schugurovi* Krul - Rossia mer. Rostoff, 2 Mai 1916, 1 es.; ib. ib., Mai 1918, 1 es. ♀ I gen.

Scatola 13: "croceus"

Colias fieldii Men. [come *felderi*] - Kuku Nor., 1 es. ♂ n° 103; 2 es. ♂ senza indicazione di località; 2 es. senza indicazione di località; Chinkowwa Nord-West Nan Shan 3000 m, Mitte Juli, 1 es. n° 397; Katmandu Nepal 18.600 ft, July 1943, 6 es.

Colias fieldii f. *edusina* - Chitral sept. Hindukusch Baroghil Pass 3800 m, Juli, 1 es.; [come *felderi*], Kuku Nor, 1 es. ♀ n° 103; Ginfu - Shan Kr. Nanchuan S O. Szeshuan, September 1929, 1 es. n° 398; 1 es. senza indicazione di località; Assam, 1 es.; Hammam Righa Algeria, Mai 1954, Stattermayer, 1 es.

Colias electo L. - Äthiopia Dessil, 21.02.54, 1 es.; ib. Addis Abeba, 28.02.54. Canarie: Isles Canares Tenerife, 25.03-15.04.1954, Coll. Dr. A. Schulte, 2 es.; Teneriffa Arafo 400 m, 02-08.07.53, Herbert Noack leg., 2 es.

Colias croceus Four. Algeria: Hammam Righa Algeria, Mai 1954, Stattermayer, 1 es.; ib. ib., April 1928, Stattermayer, 1 es.; ib. ib., April 1954, Stattermayer, 1 es. Spagna: Tossa de Mar Prov. Gerona Catalonien, 01.10.35, leg. Kampf., A.W. Kampf, 1 es.; ib. ib., 01.11.35, leg. Kampf, A.W. Kampf, 1 es.; ib. ib., 20.04.35, leg. Kampf, A.W. Kampf, 1 es.

Colias vernalis Vrty. - Granada (Darro) 740 m (Andalusia, Hispania), April 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froeich, 1 es.; ib. ib., 13 April 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froeich, 1 es.; ib. ib., 9 April 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froeich, 1 es.; ib. ib., 8 April 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froeich, 1 es.; ib. ib., 13 April 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froeich, 1 es.; Madrid (Casa di Campo) (Castilla, Hispania), April 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froeich, 1 es.; ib. ib., 17 April 1953, leg. F. Hess et Dr. v. Froeich, 2 es.

Colias helica Hba. - Collioure Pyr. orientali, 10.10.50, leg. Kampf, 1 es.

Colias helica v. *pyrenaica* Gr. Grst. - Collioure Pyrenées orientales, Sept. 51, Ari W. Kampf, 1 es.; ib. ib., 29.09.50, leg. Kampf, 1 es.; ib. ib., 11.10. 50, Ari W. Kamp, 1 es. Corsica: Corsica Corte dint., 06.07.72, legit B. Bari, 2 es.; Ajaccio, 27 Mar 05, 1 es.; Corsica Calacuccia For. Valdo Niello, 07.07.72, legit B. Bari, 1 es.

Scatola 14: seg. "croceus"

Colias croceus Fourd. - Europa centrale: Mosheim, Aug. 1931, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Linz Oesterreich, 1928, 1 es.; Wahn b. Köln, Aug. 1928, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; ib. ib., Sept. 1928, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; ib. ib., Sept. 1935, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; ib. ib., Aug. 1935, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Köln Westhoven, 8 Okt. 1928, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Zundorf b. Köln, 23 Okt. 1936, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; ib. ib., 16 Okt. 1938, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Beuel (Rhein) Guntere Sieg, 25.09.45, E. Schoof Köln, 1 es.; Brück b. Köln, 1 Sept. 1935, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Bern, 12.08.27, 1 es.; Olmütz, Aug. 1935, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Regensburg, 1926, G. Hallensleben, 1 es.; Jugenheim Bergstr., Mitte 08.28, 1 es.; Rannwesdorf-Wien, 05.10.40, 1 es.; Annweiter ex ovo, 03.10.29, 1 es. ♀ (*Colias edusa*); Regensburg a/d. Donau (Umgebung), Aug. 1928, Sommlg. Dr. v. Froreich, 1 es.; Inghilterra: North Kent, luglio 1928, L. W. Newman, 1 es.

Colias croceus ab. *cremonae* Vrty. - Styria umg. GB Kutingam Eist. Zool Putigam, 30.09.28, leg. A. v. Lober, 1 es.; Styria e.l. Talerhof, 22.07.36, V. Mayer, ex Gelber Mutter, 1 es.

Colias croceus (*edusa*) ab. *helicina* Aberth - Austria Sud Umg. Sib, 1600 m, Juli 1952, 1 es. ♀; Käiferthal, 22.11.28, M Völkl. Mhm, 2 es.; Auzay Vendeis, 07.08.54, 1 es.; Eangu, 24.08.28, 1 es. ♀; Styria, 1 es.; Asia Minore: Haifa, 2 es.

Colias croceus ab. *aubuissoni* Carad. - Asia minore Pontus Amasia, 1 es. Russia: Wareika (Woronesch), 15 Sept. 1942, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Fedri Ukraine Dnjeper, 07.09.41, O. Ufer, 1 es.; Kivehelan Nau., 30.06.35, 1 es.; Owssienikorso (Wor.), 26 Sept. 1942, leg. Günter Hallensleben, 1 es.; Irlmaut e.l., 04.10.34, G. Bleier, 1 es.; Italia centrale: Lazio Terminillo Pian delle Valli 1700 m, luglio 1958, B. Bari, 7 es.; ib. ib., 07.69, leg. B. Bari, 1 es.; ib. ib. dint., luglio 1963, 1 es.; Italia merid. Agropoli Trentova, 20.06.64, B. Bari, 1 es.; Lazio Terminillo M. Cardito 1750 m, 15.07.61, B. Bari, 1 es.; Lazio Terminillo Vallonina 1000 m, luglio 1961, B. Bari, 1 es.

Colias croceus ab. *pallida* Tutt - Irlmaut e.l., 04.10.34, G. Bleier, 1 es.

Scatola 15: "croceus"

Colias croceus Fourd. Italia: [*vernalis* Vty]. I generazione: Lombardia Bellagio, 28.04.57, B. Bari, 1 es.; Liguria Rapallo, 14.04.57, B. Bari, 1 es.; Liguria Sestri Levante, 12.07.57, B. Bari, 1 es.; Italia merid. Agropoli dint., 04.04.65, leg. Bari, 1 es.

[II generazione *pasticotersior* Vty.]: Liguria Sestri Levante, giugno 1957, 4 es.; Appennino Ligure Passo Cento Croci 1100 m, 08.07.57, B. Bari, 1 es.; Görz Italia, Juli 31, gef Jos Kallner, 2 es.; ib. ib., Jos Kallner, 3 es.; Lombardia Bellagio, 14.08.57, B. Bari, 3 es.; Italia merid. Agropoli Trentova, 20.06.64, leg. B. Bari, 2 es.; Val d'Aosta Courmayeur, 29.06.39, B. Bari, 1 es.

[II generazione *helice* Hb.]: Lazio Terminillo Pian delle Valli dint., 07.62, B. Bari, 1 es.; Liguria Sestri Levante, 14.07.57, B. Bari, 1 es.

[III generazione *croceus*]: Lombardia Comnago Volta, 05.09.57, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 13.09.57, B. Bari, 2 es.; ib. ib., 24.08.56, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 20.09.57, B. Bari, 2 es.; Lombardia Piana, 07.08.57, B. Bari, 2 es.; ib. ib., 17.08.56, B. Bari, 3 es.; Lombardia Ponzate (Como), 30.09.56, B. Bari, 2 es.; ib. ib., 23.10.56, B. Bari, 2 es.; ib. ib., 03.08.56, B. Bari, 1 es.; Lazio Terminillo Pian delle Valli dint., 07.61, B. Bari, 1 es.; Lombardia Tavernerio (Como), 21.08.56, B. Bari, 2 es.; Lombardia Como, 12.09.56, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 17.09.56, B. Bari, 1 es.; Lombardia Malnate, 27.09.56, B. Bari, 2 es.; Trentino Tiona, 01.08.56, B. Bari, 1 es.; Campania Agropoli (Salerno), 10.07.77, B. Bari, 1 es.; Lazio Terminillo M. Cardito 1750 m, luglio 1960, B. Bari, 3 es.; Lombardia Bellagio, 08.09.57, B. Bari, 1 es. *Colias croceus* ab. *tergestina* Stard. - Trentino Val di Genova 1300 m, B. Bari, 1 es.

Colias croceus ab. *helicina* Obthr. - Lombardia Comnago Volta, 22.09.56, B. Bari, 1 es.; Lazio Terminillo M. Cardito 1750 m, luglio 1960, B. Bari, 1 es.; ib. ib., 15.07.61, B. Bari, 1 es.; Lazio Terminillo Pian delle Valli dint., 07.61, B. Bari, 3 es.; ib. ib., 07.62, B. Bari, 2 es.

Scatola 16: "myrmidone"

Colias croceus ab. *helice* Hb. - Lombardia Tavernerio (Como), 20.08.56, B. Bari, 1 es.; Lombardia Ponzate (Como), 25.10.56, B. Bari, 1 es.; Lazio Terminillo M. Cardito 1750 m, 15.07.58, B. Bari, 1 es.; ib. ib. Pian delle Valli dint., 07.1961, B. Bari, 2 es.; Italia merid. Agropoli Trentova, 20.06.64, B. Bari, 1 es.; Campania Agropoli (Salerno), 01 - 15.07.78, legit B. Bari, 3 es.

Colias myrmidone Esp. - 7 es. senza indicazione di località; Keilstein, e.l., 05.07.46, G. Bleier, 1 es.; Keilberg, 06.49, e.l., Aachen Zucht fr. Hess Sammig v. Froreich, 1 es.; Regensburg a/d. Donau (Umgebung), Sammig. Dr. v. Froreich, 2 es.; Fridenburg Stuntz, 06.08.37, Otto Muhr Wien 101, 2 es.; ib. ib., 04.08.37, Otto Muhr Wien 101, 1 es.; ib., 23.07.36, Otto Muhr Wien 101, 1 es.; Fohus dorf Styria, 14.08.55, 1 es.; Regensburg, 26.07.32, e.l. V. Scherpf, 1 es.; ib., coll. Heising, 1 es.; ib. ib., 16.07.36, e.l. V. Scherpf, 1 es.; Atzneung, 1 es.; Gottinger Regbg, 23.05.52, Gegbg. Kailberg, 1 es.; Wechseigebiet Austria inf., aug. 1937, coll. Leinfest, 1 es.; Keilberg Regensburg, 12.08.33, 1 es.; Keilstein b. Regensburg, 07.39, 1 es.; Wien Lobau, 22.05.35, Otto Muhr Wien 101, 1 es.; Wien Mödling, coll. Muhr-Wien, 1 es.; Furstenfeld Stmz ?, 15.07.37, Otto Muhr Wien 101, 1 es.

Colias edusaeformis Klen. - Keilstein e.l., 08.07.46, G. Bleier, 1 es.; ib. ib., 12.07.46, G. Bleier, 1 es.

Colias edusoides Scal. - Keilstein e.l., 20.05.20, G. Bleier, 1 es.; ib. ib., 15.08.25, G. Bleier, 1 es.

Colias edusoides ab. *striata* Pies. - Keilstein e.l., 14.07.46, G. Bleier, 2 es.

Colias edusoides ab. *unipuncta* Pies. - Keilstein e.l., 08.07.46, G. Bleier, 1 es.; ib. ib., 10.07.46, G. Bleier, 1 es.

Colias pallidomaculata Metschl - Keilstein e.l., 08.07.46, G. Bleier, 1 es.; ib. ib., 14.07.46, G. Bleier, 1 es.

Colias bahri Skal. - Keilstein e.l., 27.07.28, G. Bleier, 1 es.; ib. ib., 10.07.46, 1 es.

Scatola 17: "myrmidone - balcanica"

Colias myrmydone ab. *flavescens* Garb. - Fohusdorf Styria, 14.08.55, 2 es.; 1 es. senza indicazione di località; Regensburg, Juli 1943, 1 es.; Judenburg, VI 1951, e.l. Krefeld Zucht: W. Müller, 1 es.

Colias myrmidone ab. *pallida* - 1 es. ♂ (come ab. *alba*) senza indicazione di località, 1951; 1 es. (come *C. myrmidone* ab. *flavescens* Keilston) senza indicazione di località, 27.07.30, C. Metschl - Regensburg a/d. Donau (Umgebung), Sammig. Dr. v. Froreich, 1 es.; Judenburg, Steiermark, 2 es.

Colias eosina - Gonnersdorf, 22.08.34, G. Bleier, 1 es.; Wenzelhofen, 22.08.34, G. Bleier, 1 es.

Colias livida F. - Wuzelhofen, 15.08.34, G. Bleier, 1 es.; ib. ib., 15.08.34, G. Bleier, 1 es.

Colias myrmidone ab. *intermedia* Momm. - Fohusdorf Styria, 14.08.55, 1 es.; Austria-Sub. Wels Ober Donaü, Juli 1940, 1 es. ♀ (come ab. *alba*); ib. ib., Juli 1957, 1 es. ♀ (come ab. *alba*).

Colias myrmidone ab. *pallida* Stgr. - Fohusdorf Styria, 14.08.55, 1 es.; Austria-Sub. Wels Ober Donaü, Juli 1940, 1 es. ♀ (ab. *alba*).

Colias ermate Gr. Gr.- Ufa Ural c. mont., 1917, 2 es.

Colias myrmidone v. *balcanica* Rbl. - Herzegowina Vodice, Dr. Schawerda, 1 es.; Bosnia Trebevic, 08.07.06, Dr. Schawerda, 1 es.; Trebinje Herzegowina, 1 es.; Trebevic, 20.07.(?), 1 es.; Bosnia Koricna, 26.06.04, 1 es.

Colias myrmidone ab. *rebeli* Schaw. - Trebevic Bosnien, 07.07.08, 1 es. ♀; Bosnien, 21.07, 1 es.

Scatola 18: "caucasica - aurora - diva"

Colias caucasica Stn. - Armenien Orfinn, Dicke, Usnabrück, 1 es.

Colias aurora Esp. - Sutschanski-Rudnik Wladiwostock occ., Juli, Ussuri, 1 es. ♂ - Chingan mont. sept. Buchaiu Mendschur occ. 1100 m, Juli, 1 es. ♂ - Ussuri, 1 es.; 1 es. senza indicazione di località - Tjutjerji, 1 es. ♀.

Colias aurora v. *colorata* Stgr - Amdiz, 1 es.; Pokrofka, 1 es. ♂; Djalantun Greater Khingan Manchuria, 12.06.39, 1 es. ♂; Ewgieniewka Ussuri, 1 es. ♂.

Colias diva Gr. Grst. - Chinkowwa Nord-West Nan-Shan 3000 m, Mitte Juli, 2 es.; Kansu sept. Süd-Tatung-Berge Tchaoten 3000 m, 10 - 17 Juli, 2 es.; Sintienpou Sining Kansu sept. 2800 m, Ende Juni, 2 es.; Pass Dingtsiangmiau Richthofengebirge Kansu 2800 m, 1 es.; Weynanpou Sining Gabiet Kansu sept. 4000 m, Mitte Juli, 1 es.

Scatola 19: "caucasica - aurorina"

Colias diva ab. *rubra* Vrty. - Chinkowwa Nord-West Nan-Shan 3000 m, Mitte Juli, 1 es.; Kansu sept. Süd-Tatung-Berga Alpenwiesenzone 3000 m, 10 - 15 Juli, 1 es. ♂ n° 989; Weynanpou Sining Gabiet Kansu sept. 4000 m, Mitte Juli, 1 es.

Colias diva ab. *aurantiaca* Vrty. - Sintienpou Sining Kansu sept., 2800 m, Ende Juni, 1 es.

Colias diva ab. *flava* Vrty. - Nordabhänge 50 Km östl. Liangchowfu Kansu sept. 4000 m, Mitte Juli, 1 es. ♂ + 1 es. ♀; Honanpa Siang-ho Oberiauf Ost-Nanshangebirge 3500 m, 20.08 - 10.09, 1 es.; Sintienpou Sining Kansu sept. 2800 m, Ende Juni, 1 es.

Colias diva v. *thia* Vrty. - Kuku-nor Luasa südl. Sining, 2600 m, Juli, 1 es.

Colias diva v. *alba* Vrty. - Kanchowfu Nordabhänge Nachi-Pass, 3000 m, Mitte Juli, 1 es.; Kansu occid. Liang-tschou Richthofen mont. mer. 2500 m, Juli, 1 es. ♀; Kansu sept. Nord-Tatung-Berge Alpenwiesenzone 3000 m, 10 - 15 Juli, 1 es.

Colias aurorina H. Sch. - Armenien, 1 es. n° 47 + 1 es.; Türkej/Kars 8 Km Westl. Kazikoporan 2200 - 2500 m, 1976, Eckweiler leg., 1 es.; ib. ib., 16-21.07.77, Eckweiler leg., 1 es.; Armenien Khashkhash-Dagh Geröll-Nordabbang 3200 m, 1 - 10.07, 1 es.

Colias diva v. *helderichi* Stgr. - Griechenland Peloponnesos Chelmos 1700 - 1900 m, Juni, Exp. Wernicke, 1 es. n° 903; Peloponnesos Helmòs 1700 m, 17.06-29.06 1959, Herbert Noack leg., 4 es.; Griechen Chelmos, VII.1936, Coll. Dr. A. Schulte, 2 es.; Griechenland Olympos 1500 - 2000 m, Mitte Juni, Exp. Wernicke, 1 es.; 1 es. senza indicazione di località.

Scatola 19a: "aurorina - chlorocoma"

Colias aurorina s. *rosei* - Nordiran Elbursgebirge Kendevangebiet ca. 20 Km nordöstl. Kendevantunnel 2900-3200 m, 30.06-10.07 1975, leg. Hoffman, 1 es.; ib. Kendevan-Pass 2800-3300 m, 01.07-12.07 1974, leg. Hoffman, 2 es.; Demavend Elbourz Central Pentes Meridionales Iran 2500-3000 m, 10.06.67, coll. G-L Lucien, 1 es.

Colias aurorina f. *transcaspica* Christ. - Transcaspia, Jablonowka Achal Tekke 2000 m, Juli, 1 es. + 1 es. n° 629.

Colias aurorina f. *libanotica* Led. - Col. Preifr, 1 es.; Libano, 1 es. ♂ + 1 es.; 1 es. senza indicazione di località.

Colias chlorocroma Christ. - Sahand prés Tabriz Pentes septentrionales au-dessus de Lighwan Iran 2500-3200 m, 14.07.63, coll. G-L Lucien, 1 es.; ib. ib., 18.07.63, coll. G-L Lucien, 1 es.

Colias chlorocroma v. *tkatshukovi* O.B.H. - Armenia Mantiros 1800 m, *Co-type*, O. Bang-Haas, 1 es. ♂.

Scatola 20: "sagartia - wiskotti"

Colias sagartia Led. - Disful Persien 200 m, 1 es. n° 908; Hadschyabad Hyrcania sept., 1 es.

Colias sagartia a. *pullata* Nef. - Nordoft-Iran Kuh i Mirabi Geröllzone 2200 m, Juli-Afg. Aug., Exp. Wernicke, 1 es. n° 248; Hykrania Nord Persien, 1 es.

Colias wiskotti Stgr. - Sarafschan Russia, 1 es.; Jspairan, 1 es. ♀.

Colias sweadneri Clench & Schoumatoff - Afghanistan West Koh-i-Baba Panjao 2700-3200 m, 21.06.72, 1 es.

Colias aurea Kotzsch - Nord-Ost-Hindukusch Nuksan-Pass Nordseite Alpenwiesenzone 3500-3800 m, Mitte Juli, leg. H. & E. Kotzsch, *Co-type* coll. Kotzsch, 2 es. n° 249 e n° 209.

Colias wiskotti ab. *aurantica* Stgr. - Issyk Kul, 1 es.; 1 es. senza indicazione di località.

Colias wiskotti f. *draconis* Gr. Grsl. - Issyk Kul, 1 es.; Alai, 1 es. ♂; 1 es. n° 22 senza indicazione di località.

Colias wiskotti v. *srocadrei* - Joshanak Valley W. Koh-i-Baba Mts. Afghanistan 9500 f., 14.VI 1960, Colin Wyati, 1 es.

Scatola 21: Americ. I

Colias del continente americano

Colias pelidne Boisd. - Alaska Tanana Hills Rampart 2000 m, Juli, 1 es. n° 416 + 1 es. n° 417 - Lappland, 2 es.

Colias pelidne v. *canda chippawa* Edw. - Fl: Churchill Man. Canada, 31.07.42, 1 es.; CDN Yukon-Ter. Ogilvie Mts. 1300 m, 20.06-10.07 1977, leg. Flauger Berlin, 1 es.; Alaska Taylor Hwy Mt. Fairplay 800 m, 23.07.77, leg. Flauger Berlin, 2 es.

Colias philodice Godt. - Montreal Canada, H. Marx, 1 es. (come *C. barbara*) ♂ + 1 es. e. l. ♀.

Colias philodice ab. *alba* Stgr. - Montreal Canada, e.l. H. Marx, 1 es.

Colias chrysomelas Edw. - N. W. Point U.S.A., 2 es.

Colias alexandra Edw.- U.S.A. Montana Flathead Co. NR Kintia Lake, 18.08.82, L. Kohler, 1 es.; U.S.A. NE Sioux Co. Sowbelly Tyn, 11.08.84, leg. Sponer, det. B. Bari, 1 es. ♂; U.S.A. New Mexico Torrence Co. Capilla Peak near Monzana 3000 m, 07.85, leg. John Reichel, det. B. Bari, 1 es. ♀.

Colias emilia Edw. - Kingston Valley (7500 f) Toriyabe Mts. Nevada, 17.07.49, 1 es. ♂ + 1 es. ♀; Elay Nevada Antelope Summit, 24.07.46, 1 es. ♀.

Colias harfordi Edw. - Santa Ana Canyon San Bernardino mountains California (6.000 f), July 11 1953, Golin Coosan, 1 es.

Colias interior Scudd. - Geraldton Ont., 30.07.56, J. C. E. Riotte, 2 es.; Nord America: Waina Arcadia Nat. Park m. Desert Island, 29.07.36, 1 es.; Canada, Ontario Nijgon Bay Thimber Bay, 04.08.59, 1 es.

Colias scudderi Reak. - N. America: Colorado Grand Mesa, 13.07.52, 2 es.; N. America: Colorado Rocky Mt. Nat. Park Mülner Pass, 30.07.48, 2 es.

Colias behri Edw. - California Pinta Pass, 08.60, 1 es.

Colias meadi Edw. - Colorado Mt. Evans 14.000 ft, 30.08.48, 1 es.; Colorado Rocky Mt. Nat. Park Fall River Pass, 30.07.48, 4 es.; Colorado S. Isabel Nat. For. Custer Co., 13.07.48, 1 es.; U.S.A. Wyoming Snowy Range Mt. Libby Cy. 11.000 ft, 31.07.74, ex coll. Hans Epstein, 1 es. ♀.

Scatola 22: Americ. II

Colias vautieri Guér. - Argentina Prov. Nenquen Puchara, feb. 1956, 6 es.; Chile 30 Km NO Villa Rica Prov. Cautin, 01 - 30. 01.65, leg. L. Pena, 3 es.; S. America Chile Santiago, 01.10.47, 2 es.; Chile c./Santiago Apoquindo, 1965, leg. Tito Ramirez, 1 es.

Colias eurytheme Bsd. - Mexico Zocatecas, 19.07.52, 1 es.; U.S.A. Custer State Park Black Hills, 15.08.48, 1 es.; S. Dakota Hirney Peak Black Hills, 19.08.49, 1 es.

Colias keewaydin Edw. - USA: Wyoming Jusk, 13.08.47, 2 es.; Les Moines Iowa, 27.09.38, coll. Herbert Noack, 1 es.

Colias keewaydin a. *alba* Weeks. - New Mexico Sandia Mts., 19.07.48, 1 es.; USA: Wyoming Big Horns 9000 ft, 11.08.49, 1 es.; Colorado Springs, 09.08.68 Ri., 1 es.

Colias (*eurytheme*) *euriphyle* Edw. - Verdi 5000 ft Nevada, 07.04.49, 1 es. ♂; Iranite Pass Big Horn Mts Wyoming 9000 ft, 1 es. ♂; Rist Canyon Larimer Co. 7500 ft. Colorado, 08.08.52, 1 es. ♀; Iron Creek Custer State Park Black Hills South Dakota 4500 ft., 12.08.52, 1 es. ♀.

Colias (*eurytheme*) *ariadne* Edw. - Craputo (6.000 ft) Juanajuato Mexico, 18.07.52, 1 es. ♂; Sandia Mts. New Mex. 8000 ft., 18.07.52, 1 es. ♂; ib. ib., 19.07.78, 1 es.; Durango, Durango State (6500 ft) Mexico, 21.07.52, 1 es. ♂; Colorado Grand Mesa (10.000 ft), 13.07.48, 1 es.; Custer State Park South Dakota, 01.07.49, 1 es. ♀.

Colias christina Edw.- Alberta Brit. N. America, 1 es.

Colias hecla Lef. - Godhavn 69' N. Br. West Grönland 600 m, 10 - 20 Juli, 2 es.

Colias hecla v. *glacialis* M. Leach. - Norman Wells N.W.T. Canada, 18 - 23 June 1955, Colin Wyatt, 3 es.

Scatola 23: Americ. III

Colias lesbia F. - Argentina Prov. B. Ayres Tandil 250 m, marzo 1953, 4 es.; ib. Campana, febbraio 1955, 1 es.; ib. ib., 16.01.55, 1 es.; ib. Puerto Poninsular, gennaio 1956, 1 es.; Uruguay Montevideo, 1 es.

Colias pyrrhothea Hbn. - Misiones Argentina sept., 1 es.; America Meridionale Argentina Tucuman/Leales Vircacheral, 02.04.48, ex coll. Dr. Ed. Reissinger Kaufbeuren, 1 es.; Argentina Prov. B. Ayres Tandil 250 m, aprile 1964, 1 es. ♂; ib. ib., 1 es. ermafrodita; ib. ib., ex coll. Dr. Ed. Reissinger Kaufbeuren, 09.64, e.c. Fs. Dr. Reitter München 08.61 e.c. F. Schmook Wien, 1 es ♀.

Colias lesbia v. *heliceoides* Cap. - Argentina Prov. B. Ayres Tandil, 1 es.; ib. ib. 250 m, marzo 1953, 2 es.; ib. Campana, 21.01.55, 1 es.; ib. ib., marzo 1956, 1 es.; Pelotas Rio Gr. do Sul Brasilien, A. Heyne Berlin Wilm., 1 es.; ib. ib., 1 es.; Montevideo, 1 es ♀.

Colias andina Gpgr. - Bolivia andina Cochabamba 2600 m, 08.05.55, Zischka, 1 es. ♂; ib. ib., 20.05.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., ottobre 1960, Zischka, 1 es; ib. ib., 01.05.54, Zischka, 1 es.; ib. ib., 25.04.56, Zischka, 1 es. ib. ib., 05.03.56, Zischka, 1 es. ib. ib., 22.04.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 03.05.54, Zischka, 1 es.; ib. ib., 25.04.54, Zischka, 1 es.; ib. ib., Zischka, 1 es.; ib. ib., 30.04.57, Zischka, 1 es. ib. ib., 07.05.56, Zischka, 1 es.; Bolivia Tropical Chapàre 400 m, 1953, 2 es.

Colias andinica v. *heliceoides* Cap. - Bolivia andina Cochabamba 2600 m, 25.04.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 01.04.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 25.04.55, Zischka, 2 es.; ib. ib., 24.04.57, Zischka, 1 es.; ib. ib., 20.04.57, Zischka, 1 es.; ib. ib., 20.02.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 02.05.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 30.04.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 20.03.59, Zischka, 1 es.; ib. ib., 25.04.60, Zischka, 1 es.; Bolivia Tropical Chapàre 400 m, 1953, 1 es.

Colias dimera Dbl. Hew. - Ecuador Imbaburo Prov. Troja 3100 m, 18.06.65, leg. L. Pena, 2 es.; ib. San Isidro 2500 m, 23.06.65, leg. L. Pena, 1 es.

Scatola 24: Americ. IV

Colias flaveola Bl. *euxanthe alba* Stgr. - Ecuador Banos del Toro 3200-4000 m, 06-10.01.66, leg. Pena, 2 es.; Bolivia Dp. Cochabamba Aguirre 3200 m, 20.01.51, Zischka, 4 es.; ib. Tiraque 3200 m, Zischka, 1 es.

Colias flaveola Bl. *euxanthe* Fldr. - Bolivia Dp. Cochabamba Aguirra 3200 m, 20.01.51, Zischka, 5 es.; Satipo Perù, 1 es.

Zerene caesonia Stoll *philippa* Feb. - Bolivia Dp. Cochabamba 2600 m, 05.03.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 12.05.49, Zischka, 2 es.; ib. ib., 08.05.55, Zischka, 1 es.; ib. ib., 10.05.49, Zischka, 2 es.; ib. ib., 28.04.49, Zischka, 1 es.; ib. ib., 03.05.49, Zischka, 3 es.; ib. ib., 05.05.49, Zischka, 1 es.; ib. ib., 14.05.49, Zischka, 1 es.; ib. ib., 30.04.49, Zischka, 1 es.; ib. ib., 07.05.49, Zischka, 1 es; ib. ib., Zischka, 1 es.

Zerene citrina Joery - Bolivia Dp. Cochabamba 2600 m, 03.05.49, Zischka, 1 es.; ib. ib., 08.05.49, Zischka, 1 es.

Zerene citrina marginemaculata Zischka - Bolivia Dp. Cochabamba 2600 m, 10.05.49, Zischka, 1 es. *paratypus*; ib. ib., 03.05.49, Zischka, 1 es. ♂ *paratypus*; ib. ib., 06.05.49, Zischka, 1 es. ♀ *paratypus*.

Zerene caesonia flavifasciata Zischka - Bolivia Dp. Cochabamba 2600 m, 12.04.49, Zischka, 1 es. *paratypus*; ib. ib., 14.05.49, Zischka, 2 es. *paratypus*.

Zerene caesonia flavistriata Zischka - Bolivia Dp. Cochabamba 2600 m, 10.05.49, Zischka, 1 es. *paratypus*; ib. ib., 30.04.49, Zischka, 1 es. *paratypus*; ib. ib., 01.05.49, Zischka, 1 es. *paratypus*.

Scatola 25

Colias electo L. - Sud Africa Natal Dundee, genn. 1988, 4 es.; ib. Helpmekaar, genn. 1978, 5 es.

Bibliografia

Leraut P., 1980 - Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse - Supplément à Alexanor et au Bulletin de la Société entomologique de France, Paris, 336 pp.

Poggi R., 1995 - Ricordo di Bruno Bari (1912-1993) e notizie sulla sua collezione entomologica - Annali Mus. Civ. St. Nat. "G. Doria" Genova, **90**: 653-657.

Seitz A., 1906 - Les Macrolépidoptères du Globe - Fritz Lehmann Editeur, Stuttgart, VII + 380.

Verity R, 1947 - Le farfalle diurne d'Italia, Vol. III - Casa Editrice Marzocco, S.A., Firenze, 318 pp. + 23 Tvv.

Riassunto

Gli autori prendono in considerazione le Colias della collezione di Bruno Bari donata al Museo di Genova. Il lavoro consiste in una semplice elencazione dei taxa in essa compresa con l'indicazione delle località riportate sotto i singoli esemplari.

Summary

The genus *Colias* of Bari's collection is considered. The collection is stored at Natural History Museum in Genoa; all taxa are listed with indication of localities written on label underneath the specimen.

BRUNO MASSA (*) & MARIA CONCETTA RIZZO (*)

ORTHOPTERA RACCOLTI IN TUNISIA NEL XIX SECOLO E CONSERVATI NEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE "G. DORIA" DI GENOVA (**)

INTRODUZIONE – Questa nota ha un valore prevalentemente storico; parte degli Ortotteri raccolti in Tunisia durante le Crociere del "Violante" ed altre spedizioni organizzate e coordinate dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova alla fine del secolo scorso erano rimasti in alcool indeterminati o sommariamente identificati. A distanza di oltre 120 anni ne riportiamo ora un resoconto completo.

Il XIX secolo è stato caratterizzato da un fiorire di esplorazioni naturalistiche svolte in ogni parte del mondo; in tale contesto si inquadra bene la disponibilità del Capitano Enrico Alberto D'Albertis ad offrire agli amici naturalisti del Museo di Genova le proprie imbarcazioni per realizzare crociere a scopo scientifico, prima nel Mediterraneo, con il "Violante", poi anche nell'Oceano Atlantico, con il "Corsaro". Il "Violante" era un cutter varato nel febbraio 1875, di 11,92 tonnellate, lungo 11,3 m, largo 3,5 e con immersione di 2,5 m. La prima crociera ebbe luogo nel 1875; i primi risultati delle ricerche vennero presentati da PAVESI (1876), il quale, pur non avendo partecipato al viaggio, ne effettuò la narrazione (D'ALBERTIS, 1877-78). Nel 1875 il "Violante", con a bordo D'Albertis, A. Giusti e L. Fea, fu in Tunisia tra il 18 ed il 26 settembre, e precisamente tra il 18 ed il 21 nell'isola Galita e tra il 22 ed il 26 a Tunisi e Cartagine (PAVESI, 1876).

Nel 1876 il "Violante" percorse in tre mesi 3500 miglia nel Mediterraneo, toccando l'Arcipelago Toscano, la Sardegna, la Tunisia, la Sicilia, la Grecia, la Turchia, il Mar di Marmara ed il Mar Nero. Oltre al Capitano E. D'Albertis, parteciparono alla crociera A. Giusti e fino al mese di luglio R. Gestro (vicedirettore del Museo di Genova). Il cutter fu in Tunisia quasi nelle stesse date dell'anno precedente, tra il 18 ed il 29 settembre, e precisamente tra il 18 ed il 21 fu a Tunisi, Car-

---

(*) Istituto di Entomologia agraria, Viale delle Scienze, 13, 90128 Palermo (Italy).

(**) Ricerca realizzata con fondi M.U.R.S.T. 60%

tagine ed Utica e tra il 22 ed il 29, passando per gli isolotti di Piana e dei Cani, si fermò nell'isola Galita (D'ALBERTIS, 1877-78).

Ed ancora nel 1877 D'Albertis, G. Doria, R. Gestro e A. Issel parteciparono ad un'altra crociera del "Violante", che toccò tra il 24 agosto ed il 5 settembre l'isola Galita, Tunisi, Cartagine, Sousse, ecc. (ISSEL, 1880). Infine fu realizzata nel 1879 un'ultima crociera, cui parteciparono D'Albertis, Giusti e Gestro, che toccò la Tunisia tra l'8 ed il 10 settembre (Is. Djerba) e tra il 15 ed il 16 settembre (Tunisi).

Gli Ortotteri raccolti durante la Crociera del Violante del 1876 sono stati già trattati da DUBRONY (1877-78) e da DE BORMANS (1885), quelli raccolti durante la Crociera del 1877 sono stati pubblicati da DE BORMANS (1885), il quale ha anche ampiamente riferito i risultati delle raccolte di Giacomo e Laura Doria durante la loro permanenza in Tunisia tra il 21 marzo 1881 e l'aprile 1882 (la collezione completa consisteva di 16.000 Artropodi: VINCIGUERRA, 1884).

MATERIALE ESAMINATO – Il materiale da noi studiato, tutto conservato nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova, è quello raccolto durante le Crociere del Violante (cfr. DUBRONY, 1877-78; DE BORMANS, 1885). A questo si aggiungono gli esemplari collezionati dal persiano Abdul Kerim, preparatore del Museo di Genova ed in precedenza seguace del Doria nei suoi viaggi in Persia e nel Borneo, ove aveva acquisito una buona dimestichezza nelle tecniche di raccolta di Insetti ed altri animali; conoscendo bene l'arabo, fu dallo stesso Doria, a sue spese, inviato in Tunisia nel 1873 per effettuare raccolte, cosa che fece con buoni risultati (PAVESI, 1876; VINCIGUERRA, 1884).

Vi è inoltre qualche esemplare raccolto da Orazio Antinori, che con la Commissione Italiana per lo studio degli Schott fu inviato nell'estate 1875 dalla Società Geografica Italiana in Tunisia (PAVESI, 1876; VINCIGUERRA, 1884). Ed infine vi sono inclusi gli Ortotteri raccolti in Tunisia nel 1881-82 da Giacomo e Laura Doria, su cui si era già intrattenuto DE BORMANS (1885).

Il materiale era in gran parte (184 esemplari) conservato in alcool; è stato quindi da noi preparato a secco e cartellinato, in modo da poter effettuare eventuali estrazioni dei genitali maschili e facilitare la determinazione specifica; pur con le inevitabili difficoltà di identificazione delle specie a causa della lunga permanenza in alcool, abbiamo potuto determinare quasi tutti gli esemplari, tranne i pochi mal conservati, probabilmente già in cattive condizioni al momento della cattura, in cui non è stato possibile ravvisare alcun carattere diagnostico. Il restante materiale (85 esemplari) era invece già conservato a secco.

ELENCO DELLE SPECIE – I 269 esemplari esaminati sono risultati riferibili a 56 specie, 6 delle quali erano state identificate in modo erroneo e 15 neanche citate da DUBRONY (1877) e DE BORMANS (1885) ([1]), pur avendo Egli studiato lo stesso materiale esaminato da noi; non abbiamo invece rinvenuto esemplari di altre 6 specie raccolte durante le Crociere del Violante e già citate in bibliografia. Riteniamo che l'Autore abbia effettuato frettolosamente l'identificazione dei diversi lotti di materiale, dando alle stampe in momenti diversi un risultato che può essere definito mediocre. Il numero di specie complessivo è comunque modesto in considerazione della ricchezza ortotterologica della Tunisia (cfr. ad es. CHOPARD, 1943) e dei periodi di raccolta (generalmente estivi), particolarmente favorevoli per questo ordine di Insetti.

Gryllotalpa gruppo **cossyrensis** Baccetti & Capra, 1978

Dintorni di Tunisi, Doria (2 ♀♀).

DUBRONY (1877-78, sub *Gryllotalpa vulgaris*) riporta numerosi esemplari rinvenuti a Cartagine; DE BORMANS (1885, sub *G. vulgaris*) lo segnala di Cartagine oltre che dei dintorni di Tunisi. Secondo BACCETTI e CAPRA (1978) gli esemplari raccolti in Tunisia sono molto affini a *G. cossyrensis* ed è probabile che afferiscano a questa specie; gli stessi Autori sono anche dell'avviso che a questa specie possano ricondursi tutte le citazioni di *G. gryllotalpa* per il Nord Africa. Allo stato attuale delle conoscenze *G. cossyrensis* vive nell'isola di Pantelleria e probabilmente nel Nord Africa.

Trigonidium cicindeloides Rambur, 1839

Dintorni di Tunisi, Doria (2 ♂♂).

Già riportato da DE BORMANS (1885). È distribuito in Africa, Asia ed Europa meridionale.

Modicogryllus burdigalensis (Latreille, 1804)

Dintorni di Tunisi, Doria (1 ♀).

Già citato da DE BORMANS (1885); è frequente in tutta la regione mediterranea.

([1]) Come noto dalla letteratura, Dubrony, De Bormans e Durieu erano la stessa persona, che ha firmato gli articoli scientifici con cognome diverso a seconda degli anni.

Modicogryllus algirius (Saussure, 1877)

Dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂).

Riportato da DE BORMANS (1885) per i dintorni di Tunisi ed Utica. Vive in Sicilia, Africa nord-occidentale e Spagna meridionale.

Grylloderes brunneri (Riggio, 1888)

Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♂).

Questa specie fu descritta da RIGGIO (1888) tre anni dopo la pubblicazione dell'articolo di DE BORMANS (1885) e quindi quest'ultimo Autore non poteva conoscerla; tuttavia l'identificazione dell'esemplare sopra citato come *Gryllus desertus* da parte di De Bormans appare poco convincente e certamente non aveva convinto Felice Capra, che (probabilmente negli anni '40) lo aveva determinato come *Gryllodes brunneri* e ne aveva avuto conferma da L. Chopard (sono presenti i cartellini di identificazione di entrambi gli specialisti). L'esemplare è abbastanza conforme alla descrizione di RIGGIO (1888). Di conseguenza *Grylloderes brunneri*, finora ritenuto esclusivo della Sicilia, è invece una specie siculo-maghrebina.

Gryllus bimaculatus (De Geer, 1773)

Dintorni di Tunisi, Doria (3 ♀♀); Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♀); Hammam el Lif 4.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♀).

DE BORMANS (1885) lo cita di tutte e tre le località. È specie distribuita in Africa, Asia ed Europa mediterranea.

Thliptoblemmus umbraculatus (L., 1758)

Dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂, 1 ♀).

Già riportato da DE BORMANS, 1855, sub *Platyblemmus umbraculatus*. Nel Museo di Genova sono conservate altre 2 ♀♀ della Tunisia (Gardimaia 8.VI.1972, G. Fiori). È specie dell'Africa nord-occidentale.

Gryllomorpha rufescens Uvarov, 1924

Dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂).

Questo esemplare, determinato da DE BORMANS (1885) come *Gryllodes lateralis*, era stato identificato da F. Capra come *Gryllomorpha rufescens*, determinazione confermatagli da L. Chopard. La specie era finora nota solo della Libia e dell'Egitto.

Gryllomorpha dalmatina (Ocskay, 1833)

De Bormans (1885) segnala una larva raccolta a Casr Seid dai Doria. È specie ben diffusa in Europa e Nord Africa.

Myrmecophilus ochraceus Fischer, 1853

De Bormans (1885) cita di Tunisi il *M. acervorum*, la cui presenza in Nord Africa è da escludere secondo Baccetti (1966), il quale indica per la Tunisia il *M. ochraceus*, specie a geonemia sud-mediterranea.

Ephippigerida nigromarginata (Lucas, 1849)

Utica 4.VII.1875 (2 ♂♂, 1 ♀).

È specie distribuita in Algeria, Tunisia, Libia e Sicilia. Il titillatore destro del maschio da noi esaminato (Fig. 1) corrisponde bene con quello di un esemplare tunisino raffigurato da Harz (1969: Fig. 1705), sebbene la variabilità sia ampia (cfr. La Greca, 1964: Figg. 23-25).

Steropleurus innocentii innocentii Finot & Bonnet, 1885

Tamerza V.1873, A. Kerim (1 ♀).

Distribuito in Marocco, Algeria e Tunisia. L'identificazione è possibile per la presenza di un paio di particolari tubercoli alla base dell'ovopositore, che gli fanno assumere un aspetto ondulato (cfr. Chopard, 1943).

Praephippigera pachygaster (Lucas, 1849)

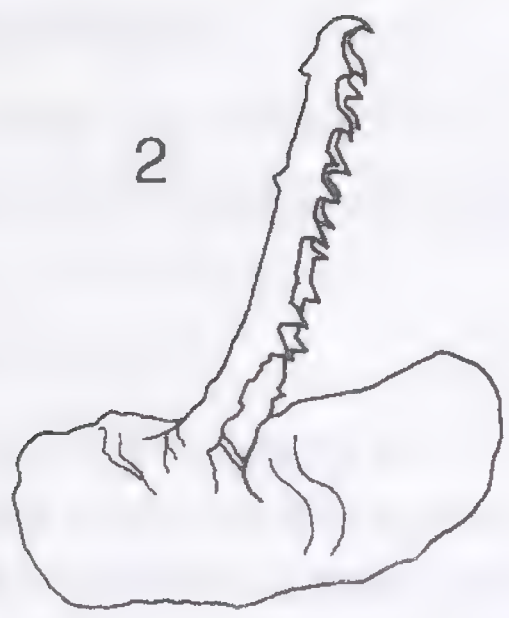
Utica 4.VII.1875 (1 ♂, 1 ♀).

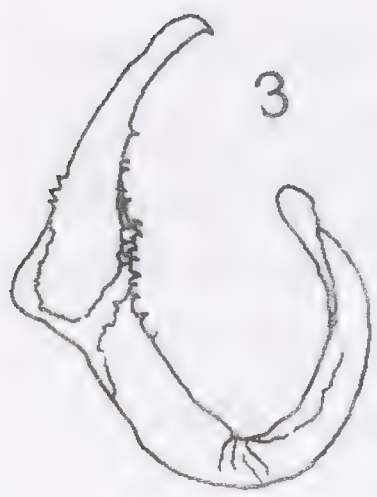
Specie di grossa taglia, distribuita in Algeria, Tunisia e Sardegna, ove vive in terreni aridi. Nota per poche località della Tunisia e non ancora citata per i dintorni di Tunisi (Chopard, 1943). Illustriamo il titillatore destro del maschio tunisino (Fig. 2), che coincide con quello disegnato da Harz (1969: Figg. 1910-1911).

Eugaster guyoni (Serville, 1839)

Tamerza V.1873, A. Kerim (2 ♂♂, 1 ♀).

Distribuito in Marocco, Algeria e Tunisia, ove è localizzato nelle regioni aride e montagnose meridionali.





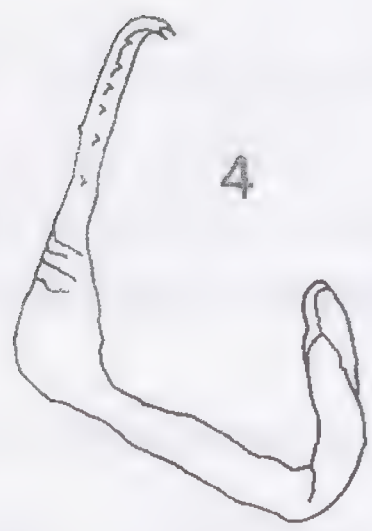


Figure 1-5. Titillatore destro del maschio. Fig. 1 - *Ephippigerida nigromarginata* (Lucas 1849), Utica 4.VII.1875; Fig. 2 - *Praephippigera pachygaster* (Lucas 1849), Utica 4.VII.1875; Fig. 3 - *Platycleis intermedia* (Serville 1839), Is. Galita VIII.1877; Fig. 4 - *Platycleis intermedia*, Is. Pantelleria 5.IX.1992; Fig. 5 - *Platycleis intermedia*, Is. Linosa 7.VI.1987.

Rhacocleis annulata Fieber, 1853

Citata dell'Is. Galita da DE BORMANS (1885); non abbiamo trovato *Rhacocleis* tra il materiale esaminato.

Decticus albifrons (Fabricius, 1775)

Is. Galita VIII.1877, Crociera del Violante (1 ♂, 4 ♀♀).

È distribuita in Europa meridionale, Nordafrica ed Asia sudoccidentale; ha fenologia tardo primaverile-estiva. Già citata per l'isola Galita (DUBRONY, 1877-78; DE BORMANS, 1885) oltre che per i dintorni di Tunisi (DE BORMANS, 1885); è nota anche per altre isole del Canale di Sicilia (BACCETTI *et alii*, 1995).

Platycleis intermedia (Serville, 1839)

Is. Galita VIII.1877, Crociera del Violante (1 ♂, 7 ♀♀) (sub *Platycleis intermedia*, teste Dubrony-De Bormans).

È distribuita in Nordafrica, Europa meridionale ed Asia; ha fenologia tardo primavfrile-autunnale. Sebbene il titillatore destro del maschio (Fig. 3) si presenti lievemente accorciato rispetto a quelli di esemplari italiani e delle isole del Canale di Sicilia (Figg. 4 e 5), il 7° sternite della femmina è tipico della *P. intermedia*. È stata già citata dell'Is. Galita da De Bormans (1885) e probabilmente ad essa è da riferire anche *P. grisea* (Fabricius) che lo stesso Autore cita per l'Is. Galita, ma di cui non abbiamo trovato esemplari.

Tessellana tessellata (Charpentier, 1825)

Dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂).

Già citata da De Bormans (1885). È specie a geonemia circummediterranea.

Paratettix meridionalis (Rambur, 1838)

Dintorni di Tunisi, Doria (3 es.); Is. Galita 18.VIII.1877, Crociera del Violante (3 es.).

Già citata da De Bormans (1885). È specie ad ampia distribuzione mediterranea.

Pyrgomorpha conica (Olivier, 1791)

Dintorni di Tunisi, Doria (6 ♀♀); El Gem 31.VIII.1877, Crociera del Violante (1 ♀); Tamerza 26.V.1873, A. Kerim (2 ♀♀).

È specie ad ampia distribuzione in tutta l'Europa mediterranea ed il Nordafrica. Citata da De Bormans (1885, sub *P. grylloides*) per i dintorni di Tunisi ed El Gem.

Tmethis cisti (Fabricius, 1787)

Tamerza 26.V.1873, A. Kerim (6 ♂♂, 9 ♀♀); Ludien 23.IV.1873, A. Kerim (1 ♀); Hammam ei Lif 2.VII.1875 (5 ♀♀).

De Bormans (1885) la cita dei dintorni di Tunisi, sub *Eremobia cisti*. Utilizzando i caratteri diagnostici suggeriti da Uvarov (1943), anche altri esemplari provenienti dalla Tunisia studiati in precedenza apparterrebbero a questa specie (Massa, 1994a). L'affine specie orien-

tale *T. pulchripennis* (Serville), nota anche per la Libia (LA GRECA, 1958), non arriverebbe fino in Tunisia (UVAROV, 1943) e le citazioni di CHOPARD (1943) dovrebbero quindi riferirsi a *T. cisti*.

Tuarega insignis (Lucas, 1851)

Ludien 23.IV.1873, A. Kerim (2 ♂♂); Mamelissa V.1873, A. Kerim (1 ♀).

Specie distribuita nell'Africa nord occidentale, presente in Tunisia solo nell'area meridionale, ove vive in ambienti aridi e desertici.

Acinipe calabra (Costa, 1836)

Utica 4.VII.1875 (1 ♂, 1 ♀).

I genitali del maschio corrispondono con le Figg. 148 e 172 di BIONDI e MASSA (1995) e confermano le notevoli differenze edeagiche con le popolazioni della Sicilia e dell'Algeria. La specie vive nell'Italia meridionale, Sicilia, Tunisia ed Algeria.

Pamphagus tunetanus Vosseler, 1902

A questa specie è da riferire il *P. marmoratus* citato da DE BORMANS (1885) per i dintorni di Tunisi. È specie circoscritta alla Tunisia settentrionale.

Euprepocnemis plorans (Charpentier, 1825)

Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (4 ♀♀); dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂, 1 ninfa).

Già citata da DE BORMANS (1885) per entrambe le località. È specie circum-mediterranea.

Heteracris annulosa Walker, 1870

Dintorni di Tunisi, Doria (2 ♀♀).

Specie distribuita in Africa e Vicino Oriente, presente in territorio italiano solo nelle isole Pelagie ed a Pantelleria.

Heteracris harterti (Bolivar, 1913)

Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (2 ♀♀); Ludien 29.IV.1873, A. Kerim (1 ♀).

Già nota per poche località della Tunisia (CHOPARD, 1943; MASSA, 1994a); è abbastanza diffusa in Mauritania, Marocco, Algeria, Libia, Mali, Nigeria e Niger (GRUNSHAW, 1991).

Heteracris adspersa massai Galvagni, 1978

Hammam el Lif 2.IX.1877, Crociera del Violante (3 ♂♂); Tunisi 28.VIII.1877, Crociera del Violante (1 ♂, 8 ♀♀); dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂); Tunisi, Lago della Goletta, Scikli 3.IX.1877, Crociera del Violante (7 ♂♂, 4 ♀♀, 11 ninfe) (nel cartellino originale di questi ultimi è scritto: "*Euprepocnemis littoralis* (Ramb.), une quantité à tous les ètats de developpement. Det. Dubrony"). Poiché gli esemplari da noi esaminati fanno parte della serie studiata dal De Bormans, certamente la specie cui si riferiva questo Autore, citandola per Tunisi, Cartagine e Scikli come *Euprepocnemis littoralis* era in realtà l'*Heteracris adspersa*; DUBRONY (1877-78) aveva citato per Cartagine l'*Euprepocnemis littoralis* e, in conslderazione dell'identificazione da lui effettuata sugli esemplari del Lago della Goletta (vd. sopra), riteniamo che si trattasse sempre di *H. adspersa*. Questa specie fu descritta rispettivamente 11 e 4 anni dopo la data di pubblicazione dei lavori di DUBRONY (1877-78) e DE BORMANS (1885), quindi è comprensibile che l'Autore (vd. nota 1) non abbia potuto identificarla; tuttavia, essendo la placca sottogenitale maschile dell'*H. adspersa* a punta evidentemente bifida, non può certamente essere confusa con quella dell'*H. littoralis*, e solo un esame molto superficiale degli esemplari può avere portato a quella identificazione.

GALVAGNI (1978), descrivendo l'*Heteracris adspersa massai* di Sardegna, ipotizzava l'appartenenza ad un'unica forma delle popolazioni del Mediterraneo occidentale, riconoscibile dalla forma tipica per la placca sottogenitale del maschio (GALVAGNI, 1978: Figg. 3 e 5) e della femmina (GALVAGNI, 1978: Figg. 15 e 18). GRUNSHAW (1991), sulla base dell'esame di 75 maschi e 65 femmine provenienti dall'ex URSS, Cipro, Turchia, Iraq, Iran, Pakistan, Giordania, Arabia, Etiopia e Socotra e 30 maschi e 18 femmine provenienti da Senegal, Spagna, Tunisia, Algeria, Libia e Sardegna, ha ritenuto che questa specie sia molto variabile in dimensioni, colori e forma dell'epifallo; per tale motivo e non tenendo nel dovuto conto le caratteristiche con cui GALVAGNI (1978) ha descritto l'*H. adspersa massai*, ha ritenuto quest'ultima sinonimo di *H. adspersa adspersa* (Redtenbacher 1889).

MASSA (1994b), sulla base di materiale di Sardegna, Sicilia, sud

della Spagna, Nord Africa (Tunisia e Algeria) ed Iran, ha osservato che gli esemplari del Mediterraneo occidentale hanno dimensioni mediamente minori di quelli dell'*H. adspersa adspersa*, e che la caratteristica lamina sottogenitale del maschio consente effettivamente la separazione di *H. adspersa massai* dalla forma tipica. Gli esemplari raccolti durante la Crociera del Violante del 1877 consentono di confermare che le differenze riscontrate da GALVAGNI (1978) nella lamina sottogenitale del maschio si riscontrano effettivamente in tutti gli esemplari di Sardegna, Sicilia, Tunisia e Spagna; in particolare la lamina sopra citata, vista da sotto, presenta i caratteristici tubercoli apicali con sporgenza poco accentuata, dando luogo ad una concavità nettamente ampia. I tubercoli della lamina sottogenitale raffigurati da HARZ (1975: Fig. 1396) (es. di Cipro), da MISTSCHENKO (1965: Fig. 510) (es. dell'ex URSS) e da FISHELSON (1985: Fig. 44) (es. di Israele), al contrario dei precedenti, sono nettamente sporgenti e la concavità tra essi risultante è molto stretta. Abbiamo invece osservato una notevole variabilità nella lamina sottogenitale femminile, che quindi non permette una facile distinzione tra le due forme, ma a tal proposito facciamo rilevare la notevole difficoltà nell'identificazione delle femmine del gen. *Heteracris*, che ha portato GRUNSHAW (1991) a predisporre le chiavi dicotomiche per l'identificazione dei soli maschi.

Riteniamo in conclusione che il carattere della lamina sottogenitale maschile, messo in evidenza da GALVAGNI (1978), sia valido e consenta una distinzione di *H. adspersa adspersa* da *H. adspersa massai*; andrebbe tuttavia esaminato ulteriore materiale per stabilire con certezza i confini distributivi e l'effettivo stato tassonomico delle due forme. Per quanto riguarda la biometria (Tab. 1), a differenza di quanto osservato da MASSA (1994b), vi sono invece certamente ampie variabilità e sovrapposizioni dei valori, che non consentono in effetti di stabilire se le popolazioni occidentali siano costituite da individui di taglia mediamente minore degli individui delle popolazioni orientali. Esistono peraltro popolazioni orientali di piccola taglia, come ad esempio quella di Cipro, per la quale UVAROV (1939) segnalava valori biometrici sotto la media conosciuta per la specie.

Tabella 1 - Biometria di *Heteracris adspersa* (Redtenbacher) di varie provenienze; L.tot = Lunghezza del corpo; L.f.p. = Lunghezza femori posteriori; H.f.p. = Altezza femori posteriori; L.p. = Lunghezza pronoto; H.p. = Altezza pronoto; L.tegmine = Lunghezza tegmine. Per ogni campione è riportata nel primo rigo la media, nel secondo tra parentesi il numero di esemplari e la deviazione standard. Ove non specificato i valori sono ricavati da MASSA (1994b); sono inoltre riportati i valori riferiti da GRUNSHAW (1991) e gli estremi riferiti da MISTSCHENKO (1965) per l'ex URSS e da FISHELSON (1985) per Israele.

Maschi	L.tot.	L.f.p.	H.f.p.	L.p.	H.p.	L.tegmine
Spagna	21,48	11,59	2,40	3,25	3,06	15,01
(n=3)	(0,49)	(0,35)	(0,09)	(0,05)	(0,07)	(0,65)
Algeria +						
Tunisia	21,32	12,15	2,26	3,42	3,00	15,41
(n=7)	(1,60)	(0,62)	(0,05)	(0,26)	(0,22)	(0,65)
Sardegna	19,51	11,37	2,20	3,13	2,54	13,56
(n=33)	(0,82)	(0,42)	(0,15)	(0,15)	(0,17)	(0,71)
Sicilia	20,0	11,82	2,20	3,33	3,01	14,14
(n=46)	(0,96)	(0,53)	(0,15)	(0,23)	(0,09)	(0,79)
Iran	22,29	13,04	2,5	3,53	2,9	15,79
(n=5)	(3,75)	(1,25)	(0,27)	(0,55)	(0,41)	(1,21)
Grunshaw	21,75	12,46	2,48	3,56	–	15,4
(n=15)	(2,02)	(1,13)	(0,30)	(0,40)	–	(2,53)
Mistsch.	15,5-23,5	10,5-14,6	–	2,6-4,2	–	12,3-21,4
Fishelson	16,5-22,5	–	–	–	–	15,5-17,5

Femmine	L.tot.	L.f.p.	H.f.p.	L.p.	H.p.	L.tegmine
Spagna	31,26	17,41	3,71	5,07	4,37	22,80
(n=6)	(4,03)	(1,61)	(0,47)	(0,74)	(0,62)	(3,30)
Algeria +						
Tunisia	31,62	17,85	3,26	5,30	4,55	22,99
(n=9)	(2,13)	(1,06)	(0,26)	(0,29)	(0,29)	(2,09)
Sardegna	28,14	16,46	3,20	4,80	3,82	20,28
(n=16)	(2,06)	(1,34)	(0,25)	(0,44)	(0,31)	(1,78)
Sicilia	29,05	16,49	3,12	4,79	3,95	19,69
(n=36)	(1,92)	(1,16)	(0,17)	(0,33)	(0,29)	(1,57)
Iran	35,88	21,22	3,68	5,92	4,75	25,88
(n=1)						
Grunshaw	31,01	18,31	3,54	5,48	–	23,87
(n=12)	(2,81)	(1,35)	(0,31)	(0,66)	–	(3,42)
Mistsch.	23,4-35,6	16-22,5	–	4,5-6,4	–	17,3-33,3
Fishelson	23-26	–	–	–	–	20,5-26,3

Dericorys millierei Bonnet & Finot, 1884

Tamerza 26.V.1873, A. Kerim (4 ♂♂, 5 ♀♀, 1 ninfa).

Specie dell'Africa nord-occidentale, presente nella Tunisia centro-meridionale.

Anacridium aegyptium (L., 1758)

Tunisi III.1873, A. Kerim (1 ♀); Gabés 1875, Antinori (1 ♀); Utica, A. Kerim (1 ♂, 2 ♀♀).

Specie ad ampia distribuzione mediterranea ed euro-asiatica, già indicata da DE BORMANS (1885) per i dintorni di Tunisi.

Schistocerca gregaria (Forskål, 1775)

Ludien 29.IV.1873, A. Kerim (1 ♂).

Ampiamente distribuita in Africa, ove è nota per le invasioni distruttive.

Calliptamus wattenwylianus (Pantel, 1896)

Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (6 ♂♂, 6 ♀♀); Tamerza 26.V.1873, A. Kerim (2 ninfe ♀♀); Is. Galita VIII~1877, Crociera del Violante (11 ♂♂, 27 ♀♀).

È stato citato (sub *Caloptenus italicus* (L.)) per l'Is. Galita e l'Is. Piana da DUBRONY (1877-78) e DE BORMANS (1885), per i dintorni di Tunisi e Utica da GESTRO (1879) e da DE BORMANS (1885). A causa della lunga permanenza in alcool degli esemplari sopra elencati non è possibile rilevare con certezza il caratteristico colore rosa che questa specie mostra nelle tibie posteriori e nella faccia interna dei femori posteriori, ma il segmento apicale dell'addome dei maschi corrisponde a quello disegnato per *C. wattenwylianus* nella Fig. 3S di JAGO (1963). Peraltro JANNONE (1937) aveva citato questa specie (sub *C. okbaensis* (Kheil, 1915)) per l'isola Galita (VIII.1877), Utica (4.IX.1877) e dintorni di Tunisi (1881-82), su materiale conservato a secco e facente parte delle stesse serie qui considerate. Successivamente JAGO (1963) ha ritenuto *C. okbaensis* sinonimo di *C. wattenwylianus*. È specie a distribuzione mediterranea.

Locusta migratoria L., 1758

Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♂, 1 ♀).

Specie ampiamente diffusa in Africa ed Europa. Citata da DE BORMANS (1885, sub *Pachytylus cinerascens*) per i dintorni di Tunisi, Hammam-el-Lif ed Utica.

Oedaleus decorus (Germar, 1826)

Is. Galita VIII.1877, Crociera del Violante (2 ♀♀).

Specie ad ampia distribuzione mediterranea ed europea. Già indicata per l'isola Galita da DE BORMANS (1885, sub *Pachytylus nigrofasciatus*), sulla base della cui fonte l'ha riportata anche FINOT (1895-96).

Aiolopus strepens (Latreille, 1804)

Dintorni di Tunisi, Doria (2 ♂♂); Hammam el Lif 2.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♂, 3 ♀♀); Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (6 ♀♀).

Citato da DE BORMANS (1885, sub *Epacromia strepens*) per Tunisi, Utica, Hammam-el-Lif ed Is. Galita. È distribuito in Europa meridionale, Nordafrica ed Asia Minore.

Aiolopus thalassinus thalassinus (Fabricius, 1781)

Dintorni di Tunisi, Doria (2 ♀♀).

Distribuito in Europa ed Africa.

Platypygius platypygius (Pantel, 1886)

Dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂).

Faceva parte della serie identificata da De Bormans come *A. strepens*. È specie distribuita nell'Africa nord-occidentale, Spagna, Sicilia e Sardegna.

Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer, 1838)

Dintorni di Tunisi, Doria (1 ♀).

Già citato da DE BORMANS (1885). È specie ben diffusa in Europa e Nord Africa fino al Medio Oriente.

Acrotylus insubricus (Scopoli, 1786)

Megerda IX.1877, Crociera del Violante (1 ♀).

Citato da DE BORMANS (1885) sub *A. patruelis*, ma BACCETTI & CAPRA (1988) hanno identificato lo stesso esemplare come *A. maculatus inficitus* (Walker), che ritengono sinonimo senior di *A. insubricus*.

Oedipoda fuscocincta Lucas, 1849

Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♂); Is. Galita VIII.1877, Crociera del Violante (1 ♂, 2 ♀♀) (sub *Sphinctonotus coerulescens*, det. De Bormans); nel cartellino c'è un'aggiunta scritta da Felice Capra: "lapsus calami (il gen.), non è però la *Oed. coerulescens*".

Oedipoda fuscocincta è specie del Nord Africa, del Sud Europa e delle isole macaronesiche; già citata per i dintorni di Tunisi ed Utica da DE BORMANS (1885), sulla base della quale fonte l'ha riportata anche FINOT (1895-96); non era ancora nota per l'isola Galita.

Oedipoda coerulescens (L., 1758)

Is. Galita VIII.1877, Crociera del Violante (1 ♂).

Già citata per l'isola Galita (DUBRONY, 1877-78; DE BORMANS, 1885). Vive in Europa, Nord Africa e Medio Oriente.

Oedipoda miniata (Pallas, 1771)

Utica 4.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♂); dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂, 4 ♀♀).

Distribuita in buona parte della regione mediterranea. Citata dei dintorni di Tunisi da DE BORMANS (1885, sub *O. gratiosa*).

Thalpomena algeriana (Lucas, 1846)

Dintorni di Tunisi, Doria (2 ♀♀).

Già citata da DE BORMANS (1885). È specie propria del Nord Africa.

Hyalorrhipis calcarata (Vosseler, 1902)

Tozeur V.1873, A. Kerim (1 ♂).

Specie distribuita dal Nord Africa al Medio Oriente.

Sphingonotus savignyi (Saussure, 1884)

Tamerza 26.V.1873, A. Kerim (3 ♂♂, 5 ♀♀).

Distribuito nelle isole Canarie, Nord Africa, Est Africa, Arabia, Asia e Medio Oriente.

Sphingonotus caerulans (L., 1758)

Is. Galita VIII.1877, Crociera del Violante (2 ♂♂, 5 ♀♀).

Già citato da DE BORMANS (1885), sub *Ctyphippus coerulans*. È specie europea, citata anche per il Nord Africa (CHOPARD, 1943).

Sphingonotus azurescens (Rambur, 1839)

Tunisi, Lago della Goletta, Scikli 3.IX.1877, Crociera del Violante (1 ♀).

DUBRONY (1877-78) riporta lo *Sphingonotus* (sub *Sphinctonotus*) *azurescens* tra il materiale raccolto a Cartagine il 20.IX.1876; DE BORMANS (1885) aggiunge la citazione del lago della Goletta (Scikli). È specie distribuita in Nord Africa e Medio Oriente.

Sphingonotus sp. 1

Tamerza 26.V.1873, A. Kerim (1 ♀) (con banda alare).

Sphingonotus sp. 2

Ludien 29.IV.1873, A. Kerim (1 ♀) (privo di banda alare).

Dociostaurus jagoi Soltani, 1978

Dintorni di Tunisi, Doria (3 ♂♂, 8 ♀♀).

Citato da DUBRONY (1877-78) e DE BORMANS (1885) (sub *Stauronotus genei*) per Cartagine ed i dintorni di Tunisi. È distribuito nell'Europa meridionale, Nord Africa e Medio Oriente.

Duroniella lucasi (Bolivar, 1881)

Dintorni di Tunisi, Doria (2 ♀♀) (si tratta dei typi della *Duronia laurae* De Bormans 1885).

DE BORMANS (1885) nel descrivere la *D. laurae* non ha fatto alcun cenno alla *D. lucasi*, descritta quattro anni prima, e certamente non ne conosceva l'esistenza, come suggerisce il fatto che riteneva fosse il primo ritrovamento per la fauna mediterranea di una specie afferente a

questo genere. CHOPARD (1943) include questo taxon tra i sinonimi di *D. lucasi*; tuttavia JOHNSTON (1956), DIRSH (1965) e OTTE (1995) non tengono conto della sinonimia e riportano *D. laurae* come specie valida, senza darne una spiegazione.

Truxalis nasuta (L., 1758)

Tunisia 1873, A. Kerim (1 ♀); Tunisi IX.1875, Crociera del Violante (1 ♀); Gabés 1875, Antinori (1 ♀); Oudref 1875, Spedizione dei Chott, O. Antinori (1 ♀); Ludien 29.IV.1873, A. Kerim (1 ♀); dintorni di Tunisi, Doria (1 ♂).

Specie africana che giunge nell'Europa meridionale. Citata per Cartagine ove era stata raccolta il 20.IX.1876 (DUBRONY, 1877-78; DE BORMANS, 1885) e per i dintorni di Tunisi (DE BORMANS, 1885, sub *T. unguiculata*).

Acrida turrita L., 1758

Utica, A. Kerim (3 ♂♂, 2 ♀♀); Ludien 29.IV.1873, A. Kerim (1 ♀); dintorni di Tunisi 1881-82, L. e G. Doria (4 ♂♂, 2 ♀♀) (il cartellino riporta: "n° 5 *Acrida nasuta* L. (*Tryxalis nasuta*, Auct.) ♂♀ - 1881-82, L. e G. Doria. Dint. di Tunisi (teste De Bormans)".

È specie distribuita in Nord Africa, Sud della Spagna e Sicilia. Era stata citata da DE BORMANS (1885, sub *Tryxalis nasuta*) per i dintorni di Tunisi, Utica e Is. Galita.

Chorthippus bicolor (Charpentier, 1825)

Citato da DE BORMANS (1885) per Utica (IX.1876). Specie ad ampia distribuzione europea e nordafricana.

Omocestus lucasi (Brisout, 1850)

Citato da DE BORMANS (1885, sub *Stenobothrus lucasi*) per i dintorni di Tunisi. Non abbiamo rinvenuto esemplari tra il materiale del Museo, ma la descrizione ed il disegno forniti dall'Autore non danno adito a dubbi sulla sua identificazione.

Euchorthippus albolineatus albolineatus (Lucas, 1849)

Is. Galita VIII.1877, Crociera del Violante (1 ♂) (sub *Stenobothrus declivus*, det. De Bormans).

E. albolineatus era stato citato da DE BORMANS (1885, sub *Stenobothrus pulvinatus*), per Magerda e l'Is. Galita, ove, sulla base di tale rinvenimento, lo ha indicato anche FINOT (1895-96); *E. albolineatus* era in passato considerato una varietà cromatica di *E. pulvinatus* e questo spiega le vecchie identificazioni, ma non l'identificazione da parte di De Bormans come *S. declivus*. *E. albolineatus* vive in Nord Africa (ssp. *albolineatus*) ed in Sicilia (ssp. *siculus*).

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo sinceramente Roberto Poggi sia per averci concesso in studio gli Ortotteri conservati presso il Museo di Genova e trattati in questa nota, sia per averci dato utili suggerimenti per una migliore stesura dei risultati, sia per averci fornito interessanti dettagli storici e bibliografici sulle Crociere del Violante ed altre raccolte effettuate in Tunisia alla fine del secolo scorso dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Un doveroso riconoscimento va inoltre a Roberto Arnone per la collaborazione nella preparazione a secco del materiale in alcool.

BIBLIOGRAFIA

BACCETTI B., 1966 - Notulae Orthopterologicae. XXII. Il genere *Myrmecophilus* Berth. in Italia - *Redia*, Firenze, **50**: 1-33.

BACCETTI B. e CAPRA F., 1978 - Notulae Orthopterologicae XXXIV: Le specie italiane del genere *Gryllotalpa* - *Redia*, Firenze, **61**: 401-464.

BACCETTI B. e CAPRA F., 1988 - Notulae Orthopterologicae. 46. Revisione delle specie mediterranee del gen. *Acrotylus* Fieb. - *Redia*, Firenze, **71**: 565-588.

BACCETTI B., MASSA B. e CANESTRELLI P., 1995 - Dermaptera, Isoptera, Blattodea, Mantodea, Phasmatodea, Orthoptera. Pp. 163-194 in: Massa B. (ed.), Arthropoda di Lampedusa, Linosa e Pantelleria (Canale di Sicilia, Mar Mediterraneo) - *Naturalista sicil.*, Palermo, **19** (suppl.).

BIONDI M. e MASSA B., 1995 - Le specie nordafricane e italiane del gen. *Acinipe* Rambur 1838 (Orthoptera, Pamphagidae) - *Fragmenta entomologica*, Roma, **27**: 61-115.

CHOPARD L., 1943 - Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Faune de l'Empire Français I - *Ed. Librairie Larose*, Paris, 450 pp.

D'ALBERTIS E., 1877-78 - Crociera del Violante comandato dal Capitano-Armatore Enrico D'Albertis durante l'anno 1876. I. Parte narrativa - *Annali Mus. civ. St. nat. Genova*, **11**: 5-324, 3 figg., 22 tavv., 1 carta.

DE BORMANS A., 1885 - Materiali per lo studio della fauna tunisina raccolti da G. e L. Doria. VII. Orthoptères - *Annali Mus. civ. St. nat. Genova*, **22**: 221-239.

DIRSH V.M., 1965 - The African genera of Acridoidea - *Ed. University Press*, Cambridge, 578 pp.

DUBRONY A., 1878 - Crociera del Violante comandato dal Capitano-Armatore Enrico D'Albertis durante l'anno 1876. II. Risultati zoologici. Catalogo degli Ortotteri - *Annali Mus. civ. St. nat. Genova*, **11**: 327-333.

FINOT A., 1895-96 - Faune de l'Algérie et de la Tunisie. Insectes Orthoptères - *Annales Soc. ent. France*, Paris, **64**: 57-120, 401-552; **65**: 513-628.

FISHELSON L., 1985 - Fauna Palaestina. Insecta III. Orthoptera: Acridoidea. *Ed. Israel Acad. Sc. & Human.*, Jerusalem, 229 pp.

GALVAGNI A., 1978 - Terzo contributo alla conoscenza degli Ortotteroidei di Sardegna con descrizione di *Heteracris adspersa massai* n. subsp. - *Atti Accad. roveretana Agiati*, ser. **6**, 16-17: 163-186.

GESTRO R., 1879 - Crociera del Violànte durante l'anno 1877. Appunti sull'entomologia tunisina - *Annali Mus. civ. St. nat. Genova*, **15**: 405-424.

GRUNSHAW J.P., 1991 - A revision of the Grasshopper Genus *Heteracris* (Orthoptera: Acrididae: Eyprepocnemidinae) - *Nat. Resources Inst. Bull.*, Chatam, **38**: iv + 106 pp.

HARZ K., 1969 - The Orthoptera of Europe. I - *Ed. Junk*, The Hague, VIII + 749 pp.

HARZ K., 1975 - The Orthoptera of Europe. II - *Ed. Junk*, The Hague, 939 pp.

ISSEL A., 1880 - Crociera del Violante comandato dal Capitano Armatore Enrico D'Albertis durante l'anno 1877. I. Parte narrativa - *Annali Mus. civ. St. nat. Genova*, **15**: 199-236, 5 figg., 4 tavv.

JAGO N.D., 1963 - A revision of the genus *Calliptamus* Serville (Orthoptera: Acrididae) - *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (*Ent.*), London, **13** (9): 289-350.

JANNONE G., 1937 - Importanza dell'organo copulatore maschile nella speciografia del gen. *Calliptamus* Serv. e ridescrizione del *C. okbaensis* Kheil (Orth. Acrididae) dell'Africa settentrionale - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **59**: 479-493.

JOHNSTON H.B., 1956 - Annotated catalogue of african grasshoppers - *Ed. Cambridge Univ. Press*, Cambridge, 833 pp.

LA GRECA M., 1958 - Risultati delle missioni entomologiche dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna nel Nord Africa compiute dai Dottori G. Fiori ed E. Mellini. XIII. Blattoidea, Mantoidea, Orthoptera - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, **22**: 51-62.

LA GRECA M., 1964 - Revisione degli Efippigeridi (Insecta, Orthoptera) di Sicilia - *Atti Accad. Gioen. Sci. nat.*, Catania, ser. **6** (16): 1-24.

MASSA B., 1994a - Note corologiche e biologiche su alcuni Ortotteri mediterranei (Orthoptera Tetrigidae et Acridoidea) - *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, **126**: 3-8.

MASSA B., 1994b - Su alcuni Ortotteri poco noti delle isole mediterranee (Insecta: Orthoptera) - *Naturalista sicil.*, Palermo, **18**: 239-253.

MISTSCHENKO L.L., 1965 - Fauna of the U.S.S.R. Orthoptera Vol. IV, n° 2 (Catantopinae) - *Ed. Israel Program for Scientific Translations*, Jerusalem, 560 pp.

OTTE D., 1995 - Orthoptera species file. 4. Grasshoppers (Acridomorpha) C - *Ed. Orthopterists' Soc. & Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, 518 pp.

PAVESI P., 1876 - Le prime crociere del "Violante" comandato dal Capitano-Armatore Enrico D'Albertis. Risultati aracnologici - *Annali Mus. civ. St. nat. Genova*, **8**: 407-451.

RIGGIO G., 1888 - Appunti e note di Ortotterologia siciliana. III. Sopra una nuova specie di *Gryllodes* della Sicilia e considerazioni su questo genere - *Naturalista sicil.*, Palermo, **7**: 110-113.

UVAROV B.P., 1939 - A preliminary revision of the Palaearctic species and subspecies of *Thisoicetrus* Br. W. (Orthoptera, Acrididae) - *Novit. Zool.*, London, **41**: 377-382.

UVAROV B.P., 1943 - The tribe Thrinchini of the subfamily Pamphaginae, and the interrelations of the Acridid subfamilies (Orthoptera) - *Trans. Ent. Soc.*, London, **93**: 1-72.

VINCIGUERRA D., 1884 - Materiali per lo studio della fauna tunisina raccolti da G. e L. Doria. I. Pesci - *Annali Mus. civ. St. nat. Genova*, **20**: 393-445.

RIASSUNTO

Il materiale da noi studiato (269 esemplari), conservato nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova, è quello raccolto durante le Crociere del Violante del 1875, 1876 e 1877, cui si aggiungono gli esemplari collezionati da A. Kerim, da Orazio Antinori, e da G. e L. Doria tra il 1873 ed il 1882. Il totale delle specie ammonta a 56; 6 di queste erano state identificate in modo erroneo e 15 non erano state del tutto citate dai precedenti Autori che avevano esaminato gli stessi esemplari. Tra le specie non citate in precedenza per la Tunisia vi sono: *Grylloderes brunneri* (Riggio 1888), finora ritenuta esclusiva della Sicilia e *Gryllomorpha rufescens* Uvarov 1924, in precedenza nota della Libia ed Egitto; tra le specie non citate dagli Autori che studiarono lo stesso materiale vi sono invece: *Ephippigerida nigromarginata* (Lucas 1849), *Steropleurus innocentii innocentii* Finot & Bonnet 1885, *Praephippigera pachygaster* (Lucas 1849), *Eugaster guyoni* (Serville 1839), *Tuarega insignis* (Lucas 1851), *Acinipe calabra* (Costa 1836), *Heteracris annulosa* Walker 1870, *Heteracris harterti* (Bolivar 1913), *Heteracris adspersa* (Redtenbacher 1889), *Dericorys millierei* Bonnet & Finot 1884, *Schistocerca gregaria* (Forskål 1775), *Aiolopus thalassinus thalassinus* (Fabricius 1781), *Platypygius platypygius* (Pantel 1886), *Hyalorrhipis calcarata* (Vosseler 1902) e *Sphingonotus savignyi* (Saussure 1884). Lo studio del materiale ha anche consentito di effettuare qualche precisazione di ordine sistematico.

SUMMARY

Orthoptera collected in Tunisia during the XIXth century and preserved in the Museo Civico di Storia Naturale G. Doria, Genoa.

The authors report the list of Orthoptera collected in Tunisia during the cruises of the cutter Violante in 1875, 1876 and 1877, and by A. Kerim, O. Antinori, G. and L. Doria between 1873 and 1882, and preserved in the Museo Civico di Storia Naturale G. Doria, Genoa. On the whole 269 specimens have been examined and 56 species identified; 6 of them had been erroneously identified, and 15 were not cited at all by previous Authors who examined the same material. The following species were not previously quoted for Tunisia: *Grylloderes brunneri* (Riggio 1888), till now considered a sicilian endemism, and *Gryllomorpha rufescens* Uvarov 1924, known for Egypt and Libya. The following ones were not quoted by Authors who examined the same specimens: *Ephippigerida nigromarginata* (Lucas 1849), *Steropleurus innocentii innocentii* Finot & Bonnet 1885, *Praephippigera pachygaster* (Lucas 1849), *Eugaster guyoni* (Serville 1839), *Tuarega insignis* (Lucas 1851), *Acinipe calabra* (Costa 1836), *Heteracris annulosa* Walker 1870, *Heteracris harterti* (Bolivar 1913), *Heteracris adspersa* (Redtenbacher 1889), *Dericorys*

millierei Bonnet & Finot 1884, *Schistocerca gregaria* (Forskål 1775), *Aiolopus thalassinus thalassinus* (Fabricius 1781), *Platypygius platypygius* (Pantel 1886), *Hyalorrhipis calcarata* (Vosseler 1902) and *Sphingonotus savignyi* (Saussure 1884). For some of them further systematic update is given.

(†) NINO SANFILIPPO

RICERCHE ZOOLOGICHE DELLA NAVE OCEANOGRAFICA "MINERVA" (C.N.R.) SULLE ISOLE CIRCUMSARDE. XXVII. COLEOPTERA HYDROADEPHAGA

PREMESSA – *Questo lavoro vede la luce a tardivo saldo di un debito morale contratto allorché pubblicai il necrologio di Nino Sanfilippo (Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria, Genova, 90, 1995: 661-673).*

Anni fa avevo consegnato in studio a Nino i primi Idroadefagi raccolti sulle piccole isole circumsarde, proponendogli di partecipare direttamente alle campagne della "Minerva", per approfondire le ricerche e pubblicare un contributo.

Per impegni familiari e di lavoro Nino fu costretto a declinare i miei ripetuti inviti ma, interessato all'argomento, decise di svolgere campagne personali di raccolta in alcune delle isole raggiungibili con mezzi ordinari, e in particolare nel 1987 a La Maddalena e nel 1989 a Sant'Antioco e San Pietro, radunando, da par Suo, ricche serie di esemplari di varie specie.

A tale materiale aggiunse quello che aveva in precedenza raccolto a San Pietro nel 1983, quello rinvenuto nel 1994 a Caprera e alla Maddalena da Paolo Pantini e Marco Valle (Museo di Bergamo) e quello raccolto nel 1994 a Caprera e all'Asinara da Tiziana Cubeddu e Antonella Deriu, coordinate da Renata Manconi, dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Sassari; non riuscì invece a portare a termine il controllo degli esemplari presenti nelle collezioni conservate nel Museo di Genova.

La stesura delle pagine che seguono costituì uno degli ultimi impegni terreni dell'Amico scomparso nonché l'argomento della nostra ultima telefonata, due giorni prima del definitivo distacco. Il lavoro, così come consegnatomi da Marisa Sanfilippo nel gennaio 1995, era in parte già dattiloscritto e in parte ancora manoscritto ed è stato trasferito in forma elettronica con l'aiuto di Paolo Genta e Francesco Vitali; il testo finale è stato controllato da Mario E. Franciscolo.

L'articolo appare quasi scarno nella sua essenzialità, in quanto privo degli approfondimenti sistematici, corologici e zoogeografici

rimasti nella mente dell'Autore; consapevole però di quanto siano talvolta deleteri gli interventi dei redattori nelle opere postume, ho deciso di non utilizzare gli appunti lasciati in forma non definitiva per non rischiare di alterare quanto Nino voleva in realtà esprimere.

Le specie sono state tutte intese nel senso di FRANCISCOLO 1979, *con nomenclatura aggiornata secondo la check-list di* ANGELINI 1993 *e ordinamento dei generi dei Dytiscidae secondo* PEDERZANI 1995*; le isole sono elencate nella successione suggerita da* BACCETTI, COBOLLI SBORDONI & POGGI 1989.

La bibliografia è stata elaborata partendo dalle indicazioni abbreviate del testo originale; il materiale è conservato nel Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova, ad eccezione delle raccolte Pantini-Valle, depositate nel Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo.

Con l'occasione rimedio ad una omissione in cui siamo caduti tanto io (l.c.) che Franciscolo (Mem. Soc. ent. ital., Genova, 74, (1995); 1996: 3-15); nell'elenco bibliografico a corredo delle nostre biografie di Sanfilippo entrambi abbiamo infatti tralasciato la seguente citazione, da inserire come n. 17 bis:

Binaghi G. & Sanfilippo N., 1971 - Un nuovo Ditiscide dell'Appennino centro-meridionale (*Oreodytes meridionalis* n.sp.) e materiali per lo studio delle *Hydraena* del Parco Nazionale d'Abruzzo (Coleoptera Dytiscidae e Hydraenidae) - *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, **103**, (10): 216-219, 8 figg.

Inoltre è tuttora in corso di stampa un breve articolo dal titolo "Elenco delle specie di Ditiscidi (Col.) e notizie preliminari su alcuni altri insetti acquatici", *che Sanfilippo stilò nell'ottobre 1993 per un volume su* "La Riserva Naturale Agoraie e la Foresta Demaniale delle Lame", *da pubblicarsi a cura dell'Acquario di Milano.*

Roberto Poggi

HALIPLIDAE

Haliplus (Neohaliplus) lineaticollis (Marsham)

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. delle Bisce, 11.XI.1986, R. Poggi, 1 es.; Is. Sant'Antioco, ruscello in località Su Para, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. San Pietro,16.VI.1983, N. Sanfilippo, 18 es.

Già citato per l'Is. di San Pietro (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Paleartico occidentale-nordetiopica con esclusione di aree ad est degli Urali.

Comune in tutta Italia compresa la Sardegna, in acque correnti o stagnanti.

Haliplus (Liaphlus) mucronatus Stephens

Reperti:

Is. Sant'Antioco, ruscello in località Su Para,14.VI.1989, N. Sanfilippo, 3 es.

Geonemia - Atlantomediterranea nord occidentale.

Ampiamente diffuso in Italia soprattutto nelle regioni meridionali, in Sicilia e Sardegna, ma ovunque poco comune, prevalentemente in acque debolmente correnti.

Haliplus (Liaphlus) guttatus Aubé

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.

Geonemia - Olomediterranea occidentale.

Presente in quasi tutte le regioni italiane ma sempre piuttosto raro e localizzato, di solito in pozze di acqua stagnante con vegetazione palustre.

HYGROBIIDAE

Hygrobia tarda (Herbst)

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15 e 22.VI.1987, N. Sanfilippo, 2 es.; id. Punta Cannone, spiaggia: pozzetta retrodunale superiore, 19.VI.1987, N. Sanfilippo, 9 es.

Geonemia - Atlantomediterranea con esclusione del Nordafrica (dalla Libia a oriente) e del Mediterraneo orientale; punte in Europa centro-orientale.

Presente in molte regioni italiane ma molto localizzata, in acque stagnanti a fondo melmoso.

GYRINIDAE

Gyrinus urinator Illiger

Reperti:

Is. La Maddalena, I Pozzoni, 18.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 5 es.; Is. San Pietro, Cala Fico, 8.VII.1990, R. Poggi, 2 es.; Is. Asinara, Diga Ruda, 15.V.1988, R. Poggi, 6 es.

Già citato per l'Is. Asinara (ANGELINI 1984).

Geonemia - Atlantomediterraneo-macaronesica.

Presente in quasi tutte le regioni italiane ma più comune al Sud, in acque calme dei torrenti.

Gyrinus dejeani Brullé

Reperti:

Is. La Maddalena, I Pozzoni, 15.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 15 es.

Geonemia - Mediterraneo-macaronesica con un'espansione oltre il Mar Nero.

Raro al Nord, più comune in Italia centro-meridionale, specialmente in acqua stagnante.

Gyrinus caspius Ménétriés

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, spiaggia: pozzetta retrodunale superiore, 19.VI.1987, N. Sanfilippo, 3 es.; Is. Caprera, Fosso di Stefano, 5.VII.1990, R. Poggi, 1 es.; id., Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 6 es.

Geonemia - Eurocentroasiatico-mediterranea, molto espansa a Nord e Nord-Ovest.

Presente in tutta Italia, in acque stagnanti o debolmente correnti.

DYTISCIDAE

Noterus clavicornis (De Geer)

Reperti:

Is. Mal di Ventre, 3.VIII.1986, R. Poggi, 1 es.

Citato per l'Is. di San Pietro (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Eurocentroasiatica.

Tutta Italia e isole. Ampiamente diffuso ma piuttosto localizzato, soprattutto in invasi d'acqua stagnante di pianura ma anche saltuariamente sull'Appennino a quote piuttosto elevate.

Canthydrus diophthalmus (Reiche et Saulcy)

Reperti: nessuno.

Citato per l'Is. Vacca (BEDEL 1925).

Geonemia - Sudmediterranea.

Hyphydrus aubei Ganglbauer

Reperti:

Is La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15-22.VI.1987, N. Sanfilippo, 14 es.; id., Punta Cannone, spiaggia: pozze retrodunali, 15-22.VI.1987, N. Sanfilippo, 56 es.; id., I Pozzoni, 15.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 1 es.; Is. Sant'Antioco, ruscello in località Su Para, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 1 es.; id., Stagno artificiale presso Cala Lunga, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 21 es.; id., Cala Lunga, 12.XII.1993, M. Di Domenico, 2 es.; Is. Asinara, Diga Ruda, 15.V.1988, R. Poggi, 9 es.; id., id., 16.VI.1989, R. Poggi, 1 es.

Geonemia - Atlantomediterranea tipica.

Molto raro nel Nord Italia, comune nel centro-sud, soprattutto in Sardegna e Sicilia; acque stagnanti o debolmente correnti.

Hydrovatus cuspidatus (Kunze)

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15 e 16.VI.1987, N. Sanfilippo, 5 es.; id. Punta Cannone, spiaggia: pozzetta retrodunale superiore, 19-22.VI.1987, N. Sanfilippo, 14 es.

Geonemia - Eurocentroasiatico-mediterranea, che si arresta ad est all'Iran, ed una digitazione sino in basso Egitto ed Eritrea.

Presente in quasi tutte le regioni italiane ma piuttosto raro e localizzato, in stagni ed acquitrini.

Hydroglyphus pusillus (Fabricius)

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello e spiaggia, 15-21.VI.1987, N. Sanfilippo, 58 es.; id., I Pozzoni, 15 e 18.VI.1987, N. Sanfilippo, 4 es.; Is. Sant'Antioco, ruscello in località Su Para, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 22 es.; id., laguna di Cala Lunga, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 24 es.

Citato per l'is. di San Pietro (BURMEISTER *et al.* 1987) e già citato per l'Is. di Sant'Antioco (id.).

Geonemia - Eurocentroasiatica-nordetiopica.
Molto comune in tutta Italia, in acque stagnanti o debolmente correnti.

Yola bicarinata (Latreille)

Reperti:
Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 31 es.

Geonemia - Westmediterranea; HENDRICH (1993) cita reperti di questa specie anche per alcune località dell'Europa centro-settentrionale.
Presente in tutte le regioni italiane, prevalentemente in torrenti con letto pietroso e in ruscelli a debole decorso.

Coelambus confluens (Fabricius)

Reperti:
Is. Sant'Antioco, ruscello in località Su Para, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. Piana dell'Asinara, 4.VIII.1986, R. Poggi, 11 es.

Geonemia - Euroturanico-mediterraneo-macaronesica.
Presente in molte regioni italiane ma poco frequente, in acque stagnanti.

Herophydrus guineensis (Aubé)

Reperti: nessuno.
Citato per l'Is. Vacca (BEDEL 1925) e per l'Is. di San Pietro (LUIGIONI 1929).

Geonemia - Sudmediterraneo-etiopica.

Hydroporus pubescens (Gyllenhal)

Reperti:
Is. Caprera, Fosso di Stefano,19.VI.1994, P. Pantini & M. Valle, 1 es.

Geonemia - Europeo-mediterranea.
Presente in tutte le regioni italiane in acque stagnanti soprattutto di pianura ma anche in torrentelli a quote medio-alte.

Hydroporus limbatus Aubé

Reperti:
Is. Mal di Ventre, 3.VIII.1986, R. Poggi, 1 es.

Geonemia - Atlantomediterranea con esclusione dell'Asia minore e dell'alto Adriatico.

Per l'Italia è citato di molte regioni comprese Sardegna e Sicilia, prevalentemente in grandi stagni con vegetazione palustre.

Hydroporus tessellatus Drapiez

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello: pozza residua superiore, 17.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; id., Cala Francese, ruscello, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 3 es.; Is. Caprera, Stagnali, 30.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 2 es.; id., Poggio S. Stefano, a monte, 30.III.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 2 es; id., id., immissario lago, 1.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 1 es.; id., Rio Caprarese, 1.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 2 es.

Geonemia - Eurocentroasiatico-mediterranea, molto contratta a Est.

Presente in quasi tutta Italia e isole, più frequente in acque stagnanti.

Hydroporus memnonius Nicolai

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello e spiaggia, 16-19.VI.1987, N. Sanfilippo, 8 es.; Is. Caprera, Fosso di Stefano, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 4 es.; id., Poggio S. Stefano, a monte, 22.I.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 2 es.; id., id., immissario lago, 1.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 3 es.; id., Stagnali, 30.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 2 es.; Is. Sant'Antioco, ruscello in località Su Para, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. San Pietro, 16.VI.1983, N. Sanfilippo, 2 es.; Is. Asinara, Campo Perdu, 30.III.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 1 es.

Già citato per l'Is. di Sant'Antioco (ANGELINI 1984; BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Eurosibirica-mediterranea.

Piuttosto frequente in tutta Italia, dalla pianura a quote molto elevate, in pozzette, laghetti, paludi o ruscelli con acque debolmente correnti.

Graptodytes ignotus (Mulsant & Rey)

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello: pozza residua inferiore, 16.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.

Geonemia - Centromediterranea occidentale.

Questa specie, che può essere facilmente confusa con *Graptodytes varius* f. *pauper* Schneider, è stata segnalata per l'Italia di Piemonte, Liguria, Is. Capraia, Lazio, Calabria, Sicilia (ANGELINI 1984) e Sardegna (BURMEISTER *et al.* 1987).

Piuttosto localizzata, ma spesso in gran numero di esemplari, prevalentemente in ruscelli a debole decorso.

Graptodytes fractus (Sharp)

Reperti:

Is. Caprera, Poggio S. Stefano, 22.I.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 6 es.; id., id., 1.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 1 es.; id., Rio Caprarese, 1.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 1 es.; Is. San Pietro, 16.VI.1983, N. Sanfilippo, 1 es.; id., Stagno della Vivagna, 11.VI.1989, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. Asinara, Campo Perdu, 30.III.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 4 es.

Già citato per l'Is. di San Pietro (ANGELINI 1978).

Geonemia - Circumtirrenica.

Per l'Italia è citato di Piemonte, Emilia, Toscana, Abruzzi, Basilicata, Calabria, Sardegna, in acque limpide debolmente correnti.

Gli esemplari raccolti nelle isole Caprera ed Asinara presentano un aspetto sensibilmente diverso da quello degli individui della penisola italiana e della Sardegna: dimensioni minori, profilo del corpo più ovale e disegno elitrale testaceo, evanescente e diffuso; nell'apparato copulatore maschile non ho però rilevato apprezzabili differenze.

Graptodytes concinnus (Stephens)

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15 e 18.VI.1987, N. Sanfilippo, 4 es.; id., Punta Cannone, ruscello: pozze residue, 16 e 17.VI.1987, N. Sanfilippo, 5 es.; id., I Pozzoni, 18.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.

Geonemia - Atlantomediterranea, incluse le isole britanniche.

Presente in molte regioni italiane in acque debolmente correnti o stagnanti.

Metaporus meridionalis (Aubé)

Reperti:

Is. San Pietro, Stagno di Cala Vinagra, 11.XII.1993, P. Rocco, 32 es.

Geonemia - Mediterranea occidentale.

Reperto di notevole interesse; si tratta di una specie rara e poco diffusa, presente in ruscelli a debole decorso o stagni anche salmastri; per l'Italia è citata solo di Liguria, Sicilia e Sardegna. In quest'ultima regione è presente in molte località prevalentemente della provincia di Cagliari (BURMEISTER *et al.* 1987).

Stictonectes optatus (Seidlitz)

Reperti:

Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 5 es.; Is. San Pietro, Cala Fico, 8.VII.1990, R. Poggi, 1 es.

Geonemia - Westmediterraneo-meridionale.
Assai comune nei dintorni di Genova e in Sardegna, preferisce i torrenti ad acqua limpida.

Potamonectes cerisyi (Aubé)

Reperti:
Is. Sant'Antioco, laguna di Cala Lunga, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 3 es.; Is. San Pietro, Stagno della Vivagna, 16.VI.1983, N. Sanfilippo, 1 es.
Già citato per le Is. di Sant'Antioco e di San Pietro (BURMEISTER *et al.* 1987).
Geonemia - Mediterraneo-turanico-macaronesica.
In Italia è presente soprattutto nelle zone costiere centro-meridionali, in acque salmastre.

Laccophilus obsoletus Westhoff (= *variegatus* Germar)

Reperti:
Is. San Pietro, Stagno di Cala Vinagra, 11.XII.1993, P. Rocco, 9 es.
Geonemia - Paleartica (BRANCUCCI 1983).
Citato di quasi tutte le regioni italiane, raro e sporadico in Sardegna; prevalentemente in acque stagnanti con vegetazione.

Laccophilus minutus (Linnaeus)

Reperti:
Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15-22.VI.1987, N. Sanfilippo, 11 es.; id., I Pozzoni, 18.VI.1987, N. Sanfilippo, 11 es.; id., Punta Cannone, spiaggia: pozze retrodunali, 15-22.VI.1987, N. Sanfilippo, 9 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 1 es.; id., Casa di Garibaldi, 8.IX.1987, M. Biondi, 9 es.; Is. Mal di Ventre, 3.VIII.1986, R. Poggi, 1 es.
Geonemia - Tutta la regione paleartica, Pakistan, India (Kashmir), Sumatra e Giava (BRANCUCCI 1983).
Presente e comune in tutta Italia; come la specie precedente predilige acque stagnanti con vegetazione.

Laccophilus hyalinus (De Geer)

Reperti:
Is. Sant'Antioco, Stagno artificiale sopra Cala Lunga, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 7 es.
Citato per l'Is. di San Pietro (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Tutta la regione paleartica e le Canarie (BRANCUCCI 1983).
Segnalato per tutta Italia, prevalentemente in torrentelli con acqua limpida e corrente.

Agabus (Agabinectes) brunneus (Fabricius)

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello: pozze residue, 16 e 17.VI.1987, N. Sanfilippo, 5 es.; id., Cala Francese, ruscello, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 4 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 3 es.; id., Poggio S. Stefano, immissario lago, T. Cubeddu & A. Deriu, 1. IV.1994, 2 es.

Geonemia - Atlantomediterranea occidentale.
Presente in quasi tutte le regioni italiane, più frequente in torrenti con acqua limpida a debole decorso.

Agabus (Agabinectes) didymus (Olivier)

Reperti: nessuno.
Citato per l'Is. di Sant'Antioco (ANGELINI 1978).

Geonemia - Atlantomediterranea.

Agabus (Dichonectes) binotatus Aubé

Reperti:

Is. Maddalena, Punta Cannone, ruscello: pozza residua superiore, 17.VI.1987, N. Sanfilippo, 5 es.; Is. Molara, 28.IX.1985, R. Argano, 1 es.

Geonemia - Circumtirrenica con esclusione dell'Africa del Nord, con digitazioni in alta Padania.
Per l'Italia sono note citazioni di Piemonte, Lombardia, Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Campania, Sicilia, Sardegna (ANGELINI 1984). Comune in Sardegna e Corsica, prevalentemente in ruscelli a debole decorso.

Agabus (Gaurodytes) bipustulatus (Linnaeus)

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello: pozze residue, 16-22.VI.1987, N. Sanfilippo, 37 es.; id., Stagno S. Trinità, 15. e 22.VI.1987, N. Sanfilippo, 10 es.; id., I Pozzoni, 15 e 18.VI.1987, N. Sanfilippo, 2 es.; id., id., 7.IX.1987, R. Poggi, 7 es.; id., Casa Fangotto, 4.VII.1990, R. Poggi, 4 es.; id., Cala Francese, ruscello, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 2 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 3 es.; id., Poggio S. Stefano, immissario lago, 31.III.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 2 es., id., 1.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 2 es.; id., Stagnali, 30.IV.1994, T.

Cubeddu & A. Deriu, 1 es.; Is. Molara, sorgente, 28.VII.1986, R. Poggi, 1 es.; Is. Sant'Antioco, Portu Mannu, 12.XII.1993, P. Rocco, 1 es.; id., Rio Triga, 7.IV.1994, T. Cubeddu & A. Deriu, 1 es.; Is. San Pietro, Stagno di Cala Vinagra, 1.VIII.1986, M. Mei, 3 es.; Is. Asinara, pendici M. Scomunica, 12.X.1989, R. Poggi, 2 es.

Citato per l'Is. Piana [dell'Asinara ?] (ANGELINI 1978) e già citato per l'Is. di Sant'Antioco (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Eurosibirica, molto espansa a Sud ove occupa aree di una tipica diffusione eurocentroasiatica-mediterranea.

Comune in tutta Italia, più frequente in stagni, paludette e piccole raccolte d'acqua stagnante.

Agabus (Gaurodytes) nebulosus (Forster)

Reperti:

Is. La Maddalena, I Pozzoni, 18.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; Punta Cannone, spiaggia: pozza retrodunale inferiore, 15.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 1 es.

Geonemia - Euroturanico-mediterraneo-macaronesica.

Non molto comune, ma presente in quasi tutte le regioni italiane, più frequente in quelle meridionali; prevalentemente in acque stagnanti o debolmente correnti.

Agabus (Gaurodytes) conspersus (Marsham)

Reperti:

Is. delle Bisce, 11.XI.1986, R. Poggi, 1 es., probabilmente appartenente alla f. *corsicus* Guignot ad elitre opache e coriacee; Is. Asinara, Diga Ruda, 15.V.1988, R. Poggi, 2 es.

Geonemia - Paleartica, un poco contratta a Nord e a Est, molto espansa a Sud.

Ancora meno comune dell'*A. nebulosus*, risulta citato di tutta Italia escluso il Trentino-Alto Adige (ANGELINI 1984).

Ilybius meridionalis Aubé

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello: pozza residua superiore, 17.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.

Già citato per l'Is. La Maddalena (BARGAGLI 1871).

Geonemia - Nordmediterranea occidentale.

Personalmente ho raccolto numerosi esemplari di questa specie nella Francia meridionale (Camargue), in Corsica (Portovecchio) e in alcune località della Sardegna, sempre in stagni o paludi.

Colymbetes fuscus (Linnaeus)

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15 e 22.VI.1987, N. Sanfilippo, 11 es.; id. Punta Cannone, ruscello e spiaggia, 15-22.VI.1987, N. Sanfilippo, 41 es.; Is. Sant'Antioco, Cala Lunga, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 3 es.; id., S'Aqua de sa Canna, 13.VI.1989, R. Poggi, 1 es.; Is. San Pietro, 12.VI.1989, N. Sanfilippo, 1 es.; Is. Asinara, Diga Ruda, 15.V.1988, R. Poggi, 1 es.

Già citato per le Is. La Maddalena (BARGAGLI 1871), di Sant'Antioco (ANGELINI 1978) e di San Pietro (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Nordcentroeuropea.

Colymbetes schildknechti Dettner

Reperti: nessuno.

Citato per l'Is. di Sant'Antioco (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Italia meridionale, Sicilia e Sardegna.

Meladema coriacea Castelnau

Reperti:

Is. La Maddalena, Cala Francese, ruscello, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 1 es.; Is. Caprera, Bacino artificiale Ferracciolo, 19.V.1994, P. Pantini & M. Valle, 3 es.

Già citato per l'Is. La Maddalena (BARGAGLI 1871).

Geonemia - Atlantomediterranea.

Prevalentemente in acque torrentizie.

Rhantus pulverosus (Stephens)

Reperti:

Is. Sant'Antioco, Cala Lunga, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 7 es.

Già citato per l'Is. di Sant'Antioco (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Europa, Nord Africa, giunge fino all'Oceania.

Presente in tutta Italia, comune prevalentemente in acque stagnanti.

Eretes sticticus (Linnaeus)

Reperti: nessuno.

Citato per le Is. di Sant'Antioco e di San Pietro (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Cosmopolita-pantropicale.

Hydaticus (Guignotites) leander (Rossi)

Reperti:

Is. La Maddalena, Punta Cannone, ruscello e spiaggia, 16-19.VI.1987, N. Sanfilippo, 5 es.; Is. Sant'Antioco, Cala Lunga, 14.VI.1989, N. Sanfilippo, 3 es.

Citato per l'Is. di San Pietro e già citato per l'Is. di Sant'Antioco (BURMEISTER *et al.* 1987).

Geonemia - Sudmediterraneo-etiopica.

Sono note citazioni per Veneto, Liguria, Toscana, Italia centro-meridionale e isole maggiori; in stagni e paludi.

Dytiscus circumflexus Fabricius

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15.VI.1987, N. Sanfilippo, 1 es.; id., Punta Cannone, spiaggia: pozza retrodunale superiore, 22.VI.1987, N. Sanfilippo, 2 es.

Geonemia - Eurosibirica, assai contratta a Nord ed espansa a Sud. Raro in Italia, sporadico al Nord, più frequente al Centro-Sud. Comune nelle isole maggiori, in acque stagnanti.

Cybister (s.str.) **tripunctatus** ssp. **africanus** Castelnau

Reperti:

Is. Mal di Ventre, 3.VIII.1986, R. Poggi, 1 es.; Is. Asinara, Fornelli: lago artificiale, 9.VII.1990, P. Agnelli, 1 es.

Geonemia - Mediterraneo-etiopica.

Italia centro-meridionale; poco comune, in stagni e acquitrini.

Cybister (s.str.) **senegalensis** Aubé

Reperti: nessuno.

Citato per le Is. Vacca (BEDEL 1925) e di Sant'Antioco (ANGELINI 1978).

Geonemia - Sudmediterraneo-etiopica.

Cybister (Trochalus) lateralimarginalis (De Geer)

Reperti:

Is. La Maddalena, Stagno S. Trinità, 15.VI.1987, N. Sanfilippo, 3 es.; Is. Caprera, Fosso Stefano, 5.VII.1990, M. Mei, 2 es.

Geonemia - Eurosibirica.

Tutta Italia e isole maggiori. Abbastanza comune, più localizzato in stagni e paludi.

Elenco dei Reperti suddivisi per Isole

(°° = solo dati bibliografici; °* = dati bibliografici confermati da raccolte recenti; ** = dati inediti)

ISOLA LA MADDALENA (24 specie; nuove segnalazioni: 21)

** *Haliplus lineaticollis* (Marsh.)
** *Haliplus guttatus* Aubé
** *Hygrobia tarda* (Herbst)
** *Gyrinus urinator* Illig.
** *Gyrinus dejeani* Brullé
** *Gyrinus caspius* Mén.
** *Hyphydrus aubei* Ganglb.
** *Hydrovatus cuspidatus* (Kunze)
** *Hydroglyphus pusillus* (F.)
** *Hydroporus tessellatus* Drap.
** *Hydroporus memnonius* Nicol.
** *Graptodytes ignotus* (Muls. & Rey)
** *Graptodytes concinnus* (Steph.)
** *Laccophilus minutus* (L.)
** *Agabus brunneus* (F.)
** *Agabus binotatus* Aubé
** *Agabus bipustulatus* (L.)
** *Agabus nebulosus* (Forst.)
°* *Ilybius meridionalis* Aubé
°* *Colymbetes fuscus* (L.)
°* *Meladema coriacea* Cast.
** *Hydaticus leander* (Rossi)
** *Dytiscus circumflexus* F.
** *Cybister lateralimarginalis* (De Geer)

ISOLA CAPRERA (16 specie; nuove segnalazioni: 16)

** *Gyrinus urinator* Illig.
** *Gyrinus dejeani* Brullé
** *Gyrinus caspius* Mén.
** *Hyphydrus aubei* Ganglb.
** *Yola bicarinata* (Latr.)
** *Hydroporus pubescens* (Gyll.)
** *Hydroporus tessellatus* Drap.

** *Hydroporus memnonius* Nicol.
** *Graptodytes fractus* (Sharp)
** *Stictonectes optatus* (Seidl.)
** *Laccophilus minutus* (L.)
** *Agabus brunneus* (F.)
** *Agabus bipustulatus* (L.)
** *Agabus nebulosus* (Forst.)
** *Meladema coriacea* Cast.
** *Cybister lateralimarginalis* (De Geer)

ISOLA DELLE BISCE (2 specie; nuove segnalazioni: 2)

** *Haliplus lineaticollis* (Marsh.)
** *Agabus conspersus* (Marsh.) f. *corsicus* Guign.

ISOLA MOLARA (2 specie; nuove segnalazioni: 2)

** *Agabus binotatus* Aubé
** *Agabus bipustulatus* (L.)

ISOLA VACCA (3 specie; nuove segnalazioni: 0)

°° *Canthydrus diophthalmus* (Reiche et Saulcy) (BEDEL 1925)
°° *Herophydrus guineensis* (Aubé) (BEDEL 1925)
°° *Cybister senegalensis* Aubé (BEDEL 1925)

ISOLA SANT'ANTIOCO (16 specie; nuove segnalazioni: 5)

** *Haliplus lineaticollis* (Marsh.)
** *Haliplus mucronatus* Steph.
** *Hyphydrus aubei* Ganglb.
°* *Hydroglyphus pusillus* (F.)
** *Coelambus confluens* (F.)
°* *Hydroporus memnonius* Nicol.
°* *Potamonectes cerisyi* (Aubé)
** *Laccophilus hyalinus* (De Geer)
°° *Agabus didymus* (Ol.) (ANGELINI 1978)
°* *Agabus bipustulatus* (L.)
°* *Colymbetes fuscus* (L.)
°° *Colymbetes schildknechti Dettner* (BURMEISTER *et al.* 1987)
°* *Rhantus pulverosus* (Steph.)

°° *Eretes sticticus* L. (BURMEISTER *et al.* 1987)
°* *Hydaticus leander* (Rossi)
°° *Cybister senegalensis* Aubé (ANGELINI 1978)

ISOLA SAN PIETRO (16 specie; nuove segnalazioni: 6)

°* *Haliplus lineaticollis* (Marsh.)
** *Gyrinus urinator* Illig.
°° *Noterus clavicornis* (De Geer) (BURMEISTER *et al.* 1987)
°° *Hydroglyphus pusillus* (F.) (BURMEISTER*et al.* 1987)
°° *Herophydrus guineensis* (Aubé) (LUIGIONI 1929)
** *Hydroporus memnonius* Nicol.
°* *Graptodytes fractus* (Sharp)
** *Metaporus meridionalis* (Aubé)
** *Stictonectes optatus* (Seidl.)
°* *Potamonectes cerisyi* (Aubé)
** *Laccophilus obsoletus* Westh.
°° *Laccophilus hyalinus* (De Geer) (BURMEISTER *et al.* 1987)
** *Agabus bipustulatus* (L.)
°* *Colymbetes fuscus* (L.)
°° *Eretes sticticus* L. (BURMEISTER *et al.* 1987)
°° *Hydaticus leander* (Rossi) (BURMEISTER *et al.* 1987)

ISOLA MAL DI VENTRE (4 specie; nuove segnalazioni: 4)

** *Noterus clavicornis* (De Geer)
** *Hydroporus limbatus* Aubé
** *Laccophilus minutus* (L.)
** *Cybister tripunctatus africanus* Cast.

ISOLA PIANA DELL'ASINARA (2 specie; nuove segnalazioni: 1)

** *Coelambus confluens* (F.)
°° *Agabus bipustulatus* (L.) (ANGELINI 1978) [attribuito con riserva a quest'isola "Piana"]

ISOLA ASINARA (8 specie; nuove segnalazioni: 7)

°* *Gyrinus urinator* Illig.
** *Hyphydrus aubei* Ganglb.
** *Hydroporus memnonius* Nicol.

** *Graptodytes fractus* (Sharp)
** *Agabus bipustulatus* (L.)
** *Agabus conspersus* (Marsh.)
** *Colymbetes fuscus* (L.)
** *Cybister tripunctatus africanus* Cast.

BIBLIOGRAFIA

ANGELINI F., 1978 - Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Idroadefagi di Sardegna - *Boll. Soc. sarda Sc. nat.*, Sassari, **17** (anno 11), (1977): 39-58.

ANGELINI F., 1982 - Catalogo topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia - *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, **61** A, (1982): 45-126.

ANGELINI F., 1993 - Coleoptera Adephaga 2 ("Hydroadephaga") - In: Minelli S., Ruffo S. & La Posta S. (eds.) - Checklist delle specie della fauna italiana. 45 - Ed. Calderini, Bologna, 11 pp.

BACCETTI B., COBOLLI SBORDONI M. & POGGI R., 1989 - Ricerche zoologiche della nave oceanografica "Minerva" (C.N.R.) sulle isole circumsarde. I. Introduzione - *Annali Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, **87**: 127-136.

BARGAGLI P., 1871 - Materiali per la fauna entomologica dell'Isola di Sardegna. Coleotteri - *Bull. Soc. ent. ital.*, Firenze, **3**: 47-54.

BEDEL L., 1925 - Catalogue raisonné des Coléoptères du Nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine) avec notes sur la faune des Iles Canaries et de Madère. Tome I, fasc. 2: 321-402 (publié par P. de Peyerimhoff) - Soc. ent. France, Paris.

BRANCUCCI M., 1983 - Révision des espèces est-paléarctiques, orientales et australiennes du genre *Laccophilus* (Col. Dytiscidae) - *Ent. Arb. Mus. Frey*, Tutzing, **31-32**, (1982): 241-426.

BURMEISTER E.-G., DETTNER K. & HOLMEN M., 1987 - Die Hydradephaga Sardiniens (Insecta, Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae) - *Spixiana*, München, **10**, (2): 157-185.

FRANCISCOLO M.E., 1979 - Fauna d'Italia XIV. Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae - Ed. Calderini, Bologna, 804 pp.

HENDRICH L., 1993 - Faunistische Notizen. 494. *Yola bicarinata* (Latreille, 1804) in der Tschechischen Republik (Col., Dytiscidae) - *Ent. Nachr. Ber.*, Leipzig, **37**, (4): 252.

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia. Catalogo sinonimico-topografico-bibliografico - *Mem. pont. Acc. Sc. Nuovi Lincei*, Roma, (2), **13**: 1-1160.

PEDERZANI F., 1995 - Keys to the identification of the genera and subgenera of adult Dytiscidae (sensu lato) of the world (Coleoptera Dytiscidae) - *Atti Acc. rov. Agiati*, Rovereto, a. **244**, (1994), (7), 4, B: 5-83.

Riassunto

Vengono elencati gli Hydroadephaga rinvenuti sulle isole circumsarde o citati per esse. Sono trattate in totale 45 specie (3 Haliplidae, 1 Hygrobiidae, 3 Gyrinidae e 38 Dytiscidae); prima di queste ricerche ne erano segnalate 19.

Abstract

Zoological Researches of the Oceanographic Ship "Minerva" (C.N.R.) on the circumsardinian Islands. XXVII. Coleoptera Hydroadephaga.

An annotated checklist of Hydroadephaga beetles recently collected or already recorded for the small circumsardinian islands is given, for a total of 45 species (3 Haliplidae, 1 Hygrobiidae, 3 Gyrinidae and 38 Dytiscidae). Before this series of researches the known species in the islets were only 19.

ENRICO BORGO (*), MAURO BRUNETTI (**) e VALTER RAINERI (***)

ELENCO DEI PORIFERI DELLA COLLEZIONE DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA" DI GENOVA

La collezione di Poriferi del Museo comprende 674 taxa e tra essi ben 201 sono rappresentati da Olotipi, Paratipi, Sintipi e anche da frammenti di Tipi provenienti da altri Musei, i cosiddetti Schizotipi. Per i "Tipi" viene fornito anche il riferimento bibliografico per esteso; il numero che segue la sigla MSNG fa riferimento al catalogo entrate del Museo di Genova.

All'interno del presente lavoro i taxa sono elencati in ordine alfabetico di specie: tale scelta, che riflette il criterio con cui è stata ordinata la collezione, è dettata dalla necessità di garantire un facile reperimento degli esemplari, tenuto conto che i Poriferi sono un gruppo all'interno del quale sono frequenti aggiornamenti anche a livello di macrosistematica e che non vi è tra noi uno specialista di tale gruppo.

Il corpo principale della collezione è composto di spugne ricevute da diversi studiosi italiani e stranieri tra i quali possiamo citare: Giorgio Bavestrello, Elena Cuartas, Ruth Desqueyroux-Faundez, Eduardo Hajdu, Maurizio Pansini, Roberto Pronzato, Giulio Relini, Michele Sarà, Enrico Tortonese e soprattutto Gustavo Pulitzer-Finali, il quale in circa vent'anni ha depositato in Museo il frutto delle sue ricerche; altro materiale è giunto grazie a spedizioni scientifiche (Spedizione Antartica Italiana, R.N. "Scilla", USS "Discovery" ad esempio), donazioni da parte di altri enti (Stazione Marina di Endoume, Stazione Zoologica di Napoli) ed anche doni di privati cittadini.

È da mettere in rilievo l'eccezionale sviluppo della collezione, passata dai 109 taxa del 1962 citati da Tortonese agli attuali 674.

Le località sono state riportate una di seguito all'altra, separate da un punto e virgola, con indicazione della provincia per quelle italiane e

---

(*) Via Cancelliere 17/2 - 16125 Genova.

(**) C.so Mazzini 14/2 - 17100 Savona.

(***) Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", Via Brigata Liguria 9 - 16121 Genova.

della nazione per le altre. Nel caso ci siano più indicazioni diverse che si riferiscono ad uno stesso luogo, esse sono intervallate da un asterisco; ad esempio la dicitura "Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Shelly Beach * Bamburi Beach" significa che Ras Iwetine, Shelly Beach e Bamburi Beach sono località appartenenti al'area di Mombasa (Kenya).

In Appendice sono stati riportati gli elenchi riguardanti due gruppi di preparati microscopici relativi a 72 vetrini realizzati dal Dr. Gustavo Pulitzer-Finali, tra i quali vi è una specie [*Ircinia oros* (Schmidt)] che non è presente nel catalogo iniziale, e 34 vetrini realizzati dal Prof. Michele Sarà.

Durante la notte del 27-28 settembre 1992 il piano seminterrato del Museo è stato invaso da circa 3 metri di acqua e fango e una parte delle spugne che era appena arrivata ed era stivata in alcune scatole in attesa della sistemazione definitiva ha subito dei danni; tra l'altro sono andati perduti i due seguenti tipi:

- **brevioxea** Pulitzer-Finali (*Stelletta*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 249, fig. 1.
Mombasa, Ras Iwetine, depth 0.5-4 m, diver, 18 January 1974. MBA.38 [MSNG 48289] HOLOTYPUS.

- **minor** Pulitzer-Finali (*Tetrapocillon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 296, fig. 27.
Zanzibar, Chapani Island, depth 2-3 m, diver, 8 February 1974. ZBR.1 [MSNG 48312] HOLOTYPUS.

RINGRAZIAMENTI

I nostri più sentiti ringraziamenti vanno, oltre a quanti hanno fornito i materiali al Museo, anche a chi ha collaborato al riordino della collezione: i Sigg. Stefano Galleano e Giorgio Lombardo, che hanno svolto la loro attività a puro titolo di volontariato - gli alunni dell'Istituto "E. Ravasco" Denis Servadei e Letizia Torchio, coinvolti con stages di lavoro - i ragazzi dell'ISFORCOOP - il tecnico di laboratorio Maria Bruna Invernici. Si ringrazia inoltre il Prof. Maurizio Pansini per la disponibilità dimostrata e l'aiuto prestatoci.

aaptos (Schmidt) (*Aaptos*)
Bogliasco (GE); Punta Manara, Riva Trigoso (GE); Porto Ercole (GR); Ponza (LT); Castellabate (SA); Baia di Napoli (NA): Grotta del Mago, Ischia * Scraio, Vico Equense * a Penna, Punta Campanella * Punta Tiberio, Capri * Capo Bove, Procida * Capo Miseno * Secca a Sud di Pozzuoli, est di Ischia * Banco di S. Croce, Vico Equense; Baia di Campi, Gargano (FG); Castro Marina (LE); Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE); Golfo di Amfila, Mandola (Eritrea); Shelly Beach, Mombasa (Kenya); Ras Fumba (Zanzibar).

aberrans Topsent (*Dragmatella*)
Calvi (Corsica).

abnormis Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 340, fig. 78
Mombasa, off Shelly Beach, depth 16 m, diver, 23 January 1974. MBA.167 [MSNG 48340] HOLOTYPUS.

abyssi (Carter) (*Thrombus*)
Tanzania.

acanthifolium Duchassaing & Michelotti (*Pandaros*)
Isola S. Thomas (Antille). [MSNG 38762] SINTIPO (TORTONESE 1962). Altro materiale: La Parguera (Puerto Rico); Providence Island (Bahamas).

acervus (Bowerbank) (*Ancorina*)
Kenya: Ras Iwetine, Shimoni * Mombasa * North Kenya Banks; Ras Fumba (Zanzibar).

aculeata Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 114, figg. 25-26-27
Wistari Reef (Capricorn Group), NE slope, depth 10 m, 18 June 1979. HER.80 [MSNG 46943] HOLOTYPUS.

aculeata Pulitzer-Finali (*Cladocroce*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 109, figg. 20-21
Lizard Island, 11 December 1976. LIZ.5 [MSNG 46939] HOLOTYPUS.
Lizard Island, north reef, December 1980. LIZ.6 [MSNG 46940] PARATYPUS.

aculeata (Johnston) (*Raspaciona*)
Riva Trigoso (GE); S. Fruttuoso (GE); Punta Chiappa (GE); Baia di Napoli (NA): Secca della Gaiola * Capo Miseno * Punta S. Angelo, Ischia * Canale d'Ischia * di fronte ad Arco Felice, Pozzuoli * cave di Monte Olibano, Pozzuoli * secca delle Formiche di Vivara; Torre a Mare (BA); Bari; Barletta (BA).

acus Bavestrello, Calcinai & Sarà (*Cliona*)
Bollettino di Zoologia, Napoli, 1995, **62** (4): 380
Formosa (Oceano Pacifico), 150-200 m [MSNG 48646] HOLOTYPUS.

acuta Schmidt (*Acanthella*)
Portofino (GE): S. Fruttuoso * Olivetta * Paraggi * Punta Chiappa (GE); Bogliasco (GE); Punta Baffe, Moneglia (GE); Torre Scuola, La Spezia; Punta Mesco, Monterosso (SP); Isolotto, Porto Ercole (GR); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Capo Bove, Procida (NA); Castellabate (SA); Baia di Campi (FG); Punta Provvidenza, Isole Tremiti (FG); Porto Tricase (LE); Gallipoli (LE).

aerizusa Desqueyroux-Faundez (*Callyspongia*)
Revue Suisse de Zoologie, Genève, 1984, **91** (3): 803
Ilôt Maître (Nuova Caledonia), -10-33 m.
SCHIZOTIPO - Fragment of Paratype MHNG 976/281.

aerophoba Lendenfeld (*Dendrilla*)
Wistari Reef, Capricorn Group (Australia).

aerophoba (Schmidt) (*Verongia*)
Gargano, Baia di Campi (FG); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Golfo di Napoli; Isola Lanzarote (Canarie); Croazia: Cres, Nerezine (Losinj) * Limski Kanal; Agio Nicolaos (Creta).

agaricina Pallas (*Spongia*)
Altare, Portofino (GE); Punta Manara, Sestri Levante (GE); Golfo di Genova; San Fruttuoso (GE); Punta Carega, San Fruttuoso (GE); Nervi (GE); Sestri Levante (GE); Punta Mesco, Monterosso (SP); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Tunisia.

alata Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, *60-61*: 134, fig. 31

Laing Island (Papua New Guinea), 27 August 1986. P.130 [MSNG 48712] HOLOTYPUS.

albifragilis Hechtel (*Adocia*)
La Parguera (Puerto Rico).

albus Pulitzer-Finali (*Caminus*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 104, fig. 2
Laing Island (Papua New Guinea). P.145 . [MSNG 48694] HOLOTYPUS.

ambigua Sarà (*Hemimycale*)
Dintorni Punta Chiappa (GE).

amorpha (Wiedenmayer) (*Niphates*)
Dominican Republic: Boca de Yuma * La Caleta, S. Domingo; La Parguera (Puerto Rico); Bimini (Bahamas).

amphilecta Laubenfels (*Hymeniacidon*)
Boca Chica (Dominican Republic); La Parguera (Puerto Rico).

amygdaloides (Carter) (*Poecillastra*)
Portofino (GE); Calvi (Corsica).

anceps (Vosmaer) (*Isops*)
Secca a Sud di Pozzuoli, Est di Ischia (NA).

anchorata (Carter) (*Desmapsamma*)
Port Royal (Jamaica); Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

angulata (Bowerbank) (*Orina*)
Vessinaro, Portofino (GE); Porto Tricase (LE).

angulatus (Bowerbank) (*Gellius*)
Baia di Napoli, Secca di Chiaia (NA).

angulosa (Duchassaing & Michelotti) (*Zygomycale*)
Port Royal (Jamaica).

anhelans (Lieberkuehn) (*Tedania*)
Baia di Napoli (NA): Grand Hotel * Lacco Ameno, Ischia; Hong Kong;

Kenya: Mombasa, Bamburi Beach * Mombasa, Nyali Bridge * Howards Rocks, Shimoni * Mawa Reef, Shimoni; Zanzibar: Ras Fumba * Chapani Island; Laing Island (Papua Nuova Guinea).

annexa Schmidt (*Desmacella*)
Dintorni di Savona.

annexa (Schmidt) (*Sigmatoxella*)
da Cappuccini a Sorrento (NA).

anonyma Gray (*Samus*)
Isole Tremiti (FG): Grotta Testa di Morte, S. Nicola * Grotta delle Viole, S. Domino.

antarcticus Kirkpatrick (*Sphaerotylus*)
Oc. Antartico, Discovery material from National Antarctic Expedition 1901-1904, Stn. Winter Quarters.

antillana Pulitzer-Finali (*Protophlitaspongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 138, figg. 59-60
Off La Parguera (Puerto Rico), drop-off, depth 25-35 m, 12 May 1964. SH.20 [MSNG 47700] HOLOTYPUS.
Altro materiale: La Parguera (Puerto Rico); Sosua (Dominican Republic).

aplysinoides (Dendy) (*Axinyssa*)
Bamburi, Mombasa (Kenya).

aprica Pang (*Cliona*)
La Parguera (Puerto Rico).

arborescens (Ridley & Dendy) (*Homaxinella*)
North Kenya Banks.

arboreum (Haeckel) (*Sycon*)
Heron Reef (Australia).

archeri (Higgin) (*Aplysina*)
Duncans (Jamaica).

arenaria Hajdu & Desqueyroux-Faùndez (*Mycale*)
Revue Suisse de Zoologie, Genève, 1994, **101** (3): 568
Praia do forno, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro State, Brazil. 4 m deep. 28.4.1988. [MSNG 48603] SCHIZOTIPO - Fragment from Holotype UFRJPOR 2431.
(Originally as *M. arenosa* Hajdu & Boury-Esnault, 1991 - homonym of *M. arenosa* Hentschel, 1911).

areolata Carter (*Geodia*)
Eritrea: Massaua * Is. Entedebir (Dahlak) * Gubbet Sogra.

armata Bowerbank (*Microciona*)
Gallipoli (LE).

armata Sarà (*Tedania*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1978, **46**: 51, figg. 30-31
Spedizione Antartica Italiana 1882, Stazione VI. ANT 3'. [MSNG 49004] HOLOTYPUS e ANT 3. [MSNG 49005] PARATYPI.

armigera (Duchassaing & Michelotti) (*Callyspongia*)
Staniel Cay, Exumas (Bahamas).

aruensis Hentschel (*Phakellia*)
Kenya: Port Tudor, Mombasa * Mombasa.

aspera Schmidt (*Leuconia*)
Punta Chiappa, Portofino (GE); Napoli; Costa sud di Gallipoli (LE); Porto Empedocle (AG).

aspergillum Owen (*Euplectella*)
Cebu (Isole Filippine); Isole Filippine.

assimilis (Topsent) (*Microciona*)
Da metà tra Punta Cornacchia e Punta Caruso a S. Montano, Ischia (NA).

atra Pulitzer-Finali (*Adocia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 327, fig. 65
Shimoni (04°43'S - 39°23'E), Howards Rocks, depth 2-4 m, diver, 23 February 1974. SHI 86. [MSNG 48329] HOLOTYPUS.

aurantiaca (Schmidt) (*Halichondria*)
Aurora, Portofino (GE); Baia di Napoli (NA): Punta S. Angelo, Ischia * Est di Capo di Sorrento * da Lacco Ameno a Casamicciola, Ischia; Porto Tricase (LE).

aurantium (Pallas) (*Tethya*)
Boccadasse (GE); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli (NA): Punta Pizzago, Procida * Grotta del Mago, Ischia * Golfo; Baia di Campi, Gargano (FG); Bari; Porto Tricase (LE); costa Sud di Gallipoli (LE); Porto Cesareo (LE) [1 es. con Stelletta stellata]; Limski Kanal (Croazia); Marsiglia (Francia); La Caleta, S. Domingo (Dominican Republic); La Parguera (Puerto Rico).

aurea (Hyatt) (*Smenospongia*)
La Parguera (Puerto Rico); Boca Chica (Dominican Republic); Bahamas: Rabbit Cay, Bimini * Nassau.

aurea (Hyatt) (*Verongia*)
Cala dell'Oro, S. Fruttuoso (GE).

australiensis Carter (*Darwinella*)
Portofino (GE): Faro * Punta Cajeca * Punta del Pedale; Lerici (SP); Baia di Napoli (NA): Secca delle Formiche di Vivara * Punta S. Pancrazio, Ischia.

australiensis Pulitzer-Finali (*Dictyonella*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, 48-49: **98**, figg. 10-11
Heron Island, NW end of northern slope, depth 12 m, 26 April 1979. HER.27 [MSNG 46934] HOLOTYPUS.
Heron Island, north reef slope, "Blue Pools" area, depth 17 m, 3 October 1979. HER.66 [MSNG 46935] PARATYPUS.

avara (Schmidt) (*Dysidea*)
Portofino (GE): San Fruttuoso * Faro; Torre Scuola, La Spezia; Punta Mesco (SP); Argentario, Capo Uomo (GR); Baia di Napoli (NA): Punta S. Angelo, Ischia * est di Pozzuoli * da Sorrento a Capo di Sorrento * Lacco Ameno, Ischia; Isole Tremiti (FG): Cala Sorrentino * Cala dello Spido; Porto Cesareo (LE).

bacca (Selenka) (*Paratetilla*)
Mombasa (Kenya): Bamburi * Ras Iwetine * Old Harbour * Nyali Bridge; Howards Rocks, Shimoni (Kenya); Chapani Island (Zanzibar).

baculifera Ridley (*Iotrochota*)
Kenya: Shimoni * Howards Rocks, Shimoni * Shelly Beach, Mombasa.

baeri (Wilson) (*Reniera*)
Hong Kong.

bahamensis Pulitzer-Finali (*Erylus*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 78, figg. 12-13
Atholl Island (Bahamas), depth 1-4 m, 25 February 1963. 1095 [MSNG 47683] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Dominican Republic: Sosua * Boca Chica * Boca de Yuma.

barbadensis Hechtel (*Monanchora*)
Port Royal (Jamaica); Puerto Rico (La Parguera).

barbata Sollas (*Cinachyra*)
Oc. Antartico, Discovery material, National Antarctic Expedition 1901-1904, Stn. Winter Quarters.

bartschi (Laubenfels) (*Oceanapia*)
Duncans (Jamaica).

batesii Bowerbank (*Parmula*)
Sud America.

benedini (Topsent) (*Microxina*)
Oc. Antartico, Discovery Investigations, Stn. WS 248, RN. CLXXIX.VI.

bifaria Sarà (*Oxytedania*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1978, **46**: 61, figg. 38-39
Prov. di S.ta Cruz, Patagonia, Staz. I, 4.I.1881. SAI 2'. HOLOTYPUS [MSNG 49006] e SAI 2. PARATYPI [MSNG 49007].

bifidostellata Pulitzer-Finali (*Timea*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1984, **84**: 510, fig. 35
Palese (Bari), depth 15 m, conglomerates, dredge, 2 April 1969. TI.30 [MSNG 47167] HOLOTYPUS.

bihamigera (Dendy) (*Biemna*)
Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

birotulata (Higgin) (*Iotrochota*)
Biscayne Key, Miami (Florida - USA); Jamaica: Duncans * Port Royal; La Parguera (Puerto Rico); La Caleta, S. Domingo (Dominican Republic).

bistellata (Schmidt) (*Diplastrella*)
Baia di Napoli (NA): Banco S. Croce, Vico Equense * Monte Vico, Ischia * Secca d'Ischia; Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE); Calvi (Corsica).

boeroi Sarà (*Tethya*)
Cahiers de Biologie Marine, Roscoff, 1992, **33**: 451, fig. 2, Tab. I (A-C)
Costa nord occidentale di Laing Island, prof. 5-6 m, Papua New Guinea, Gennaio 1989. [MSNG 48473] HOLOTYPUS.

bouilloni Thomas (*Jaspis*)
Kenya: Shelly Beach, Mombasa * Howards Rocks, Shimoni; Chapani Island, Zanzibar.

bowerbanki (Johnson) (*Corallistes*)
North Kenya Banks.

bowerbanki Sarà (*Corticium*)
Isole Tremiti (FG): I Pagliai * Cala Sorrentino * Grotta delle Viole; Torre a Mare (BA).

bowerbanki Burton (*Halichondria*)
Punta Mesco (SP).

brasiliensis Hajdu & Van Soest (*Asteropus*)
Bijdragen tot de Dierkunde, The Hague, 1992; **62** (1): 4, fig. 1 a-d, plate I A-F
Pedra Vermelha, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro State, Brazil. 3 m

deep. [MSNG 48602] SCHIZOTIPO - Fragment from Holotype UFRJPOR 3022.

brevitubulatum Pang (*Siphonodictyon*)
Duncans (Jamaica).

brucei Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 119, fig. 30
Chesterfield Island, seaward edge, depth 20 m, 14 June 1979. HER.45 [MSNG 46946] HOLOTYPUS.

bulbotoxa (Soest) (*Microciona*)
Boca de Yuma (Dominican Republic).

caerulea Pulitzer-Finali (*Hymeniacidon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", 1986, Genova **86**: 117, fig. 37
La Parguera (Puerto Rico), depth 4-5 m, 9 May 1964. LP.66 [MSNG 47693] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Boca Chica (Dominican Republic).

calix Balsamo Crivelli (*Lieberkühnia*)
Portofino (GE).

calla (Laubenfels) (*Microciona*)
La Parguera (Puerto Rico).

caminata Pulitzer-Finali (*Xestospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 157, figg. 74-75
Port Royal (Jamaica), cays, depth 10-25 m, 22 March 1964. KC.18 [MSNG 47704] HOLOTYPUS.
La Parguera (Puerto Rico), depth 5-17 m, 6 May 1964. LP.36 [MSNG 47705] PARATYPUS.

campana (Lamarck) (*Ircinia*)
Biscayne Key, Miami (Florida - USA).

candelabrum Schmidt (*Corticium*)
Altare, Portofino (GE); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Ponza (LT); Baia di Napoli (NA): Massa Lubrense * Secca delle Formiche di Vivara * Grotta del Mago, Ischia; Grotta delle Viole, Isole Tremiti (FG); Baia

di Campi, Gargano (FG); Castro Marina (LE); Porto Tricase (LE); Dubrovnik (Croazia).

cannabina (Esper) (*Axinella*)
Baia di Campi, Gargano (FG); Porto Cesareo (LE).

capricorni Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 118
Heron Island, north reef slope, "Blue Pools" area, depth 16 m, 3 October 1979. HER.77 [MSNG 46945] HOLOTYPUS.

carbonaria Duchassaing & Michelotti (*Thalysias*)
Isola S. Thomas (Antille). [MSNG 38765] SINTIPO (TORTONESE 1962).

carbonaria (Lamarck) (*Pellina*)
La Parguera (Puerto Rico); Port Royal (Jamaica).

carcisis Vacelet (*Bubaris*)
Calvi (Corsica).

carens Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 117, fig. 29
Wistari Reef (Capricorn Group), depth 20 m, 14 May 1979. HER.55 [MSNG 46944] HOLOTYPUS.

caribea Pulitzer-Finali (*Biemna*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 135, fig. 58
La Parguera (Puerto Rico), mangrove, depth 1 m, 3-18 May 1964. LP.84 [MSNG 47699] HOLOTYPUS.
Altro materiale: La Parguera (Puerto Rico).

caribica Pulitzer-Finali (*Cribrochalina*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 170, figg. 82-83
Off La Parguera (Puerto Rico), depth 25-30 m, 12 May 1964. SH.14 [MSNG 47709] HOLOTYPUS.
Altro materiale: La Parguera (Puerto Rico); Dominican Republic: Sosua * Punta Salinas.

carinata (Bowerbank) (*Placospongia*)
Golfo di Amfila, Mandola (Eritrea); Port Royal, (Jamaica); Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Nyali Bridge * Bamburi Beach.

carnosus (Johnston) (*Suberites*)
Camogli (GE); Golfo di Genova; Molkovitch, Bocche di Cattaro (Jugoslavia); Marsiglia (Francia); Shimoni (Kenya); Laing Island (Papua New Guinea).

cauliformis (Carter) (*Aplysina*)
Nassau, Atholl Island (Bahamas).

cavernicola Vacelet (*Verongia*)
Portofino (GE): Punta Chiappa * Faro; Baia di Napoli (NA): da Punta Lagno verso Punta di Cala Baccoli, Massa Lubrense * secca di Forio, Ischia * Punta S. Angelo, Ischia * Banco di S. Croce, Vico Equense.

cavernosa (Schmidt) (*Fasciospongia*)
Baia di Procchio, Elba (LI); Giannutri (GR); Gallipoli (LE); Porto Tricase (LE); Cala Sorrentino, Isole Tremiti (FG); Baia di Napoli (NA): Alinuri, Sorrento * ovest di Capo di Sorrento * da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense * da Cappuccini a Sorrento * a Penna, Punta Campanella * Ischia.

cavernosa Pulitzer-Finali (*Pellina*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 322, figg. 59-60
Mombasa, Port Tudor, depth 30-40 m, dredge, 21 February 1974. MBA.428 [MSNG 48326] HOLOTYPUS.

celata Grant (*Cliona*)
Altare, Portofino (GE); Porto Cesareo (LE); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Fancia); Marsiglia (Francia); Dubrovnik (Croazia).

cellarius (Rao) (*Gellius*)
Mombasa (Kenya): Nyali Bridge * Port Tudor.

ceylonica (Dendy) (*Plakinastrella*)
Mombasa, Bamburi Beach (Kenya).

chagonensis Dendy (*Leucetta*)
Heron Reef (Australia).

charcoti Topsent (*Tedania*)
Terra del Fuoco.

chelifera (Hentschel) (*Allocia*)
Laing Island (Papua New Guinea).

chilensis Thiele (*Myxilla*)
Porto Cook, Isla dos Estados (Antartico).

chinensis Pulitzer-Finali (*Cribrochalina*)
Proceedings of the First International Marine Biological Workshop, Hong Kong 1980: 103, pl. 3, fig. 3
Crerent Island (Hong-Kong), depth 20 m, 3 May 1980. HGK.2 [MSNG 46751] HOLOTYPUS.

chinensis Pulitzer-Finali (*Neofibularia*)
Proceedings of the First International Marine Biological Workshop, Hong Kong, 1980: 101, pl. 3, fig. 3
Long Ke Wan (Hong Kong), April 1980. HGK.24 [MSNG 46754] HOLOTYPUS.

ciconiae Bavestrello, Calcinai & Sarà (*Delectona*)
Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth, 1996, **76**: 868.
Mare di Alboran [MSNG 48690] HOLOTYPUS.
Bosa Marina [MSNG 48691] PARATYPUS.

ciliatum Fabricius (*Sycon*)
Golfo di Marsiglia (Francia).

cinerea Grant (*Haliclona*)
Dintorni Punta Chiappa (GE); Bahia Golondrina, Canal de Beagle (Argentina).

citrina Sarà & Melone (*Tethya*)
Altare, Portofino (GE); Camogli (GE); Spalmatoi, Giannutri (GR); Baia di Napoli (NA): di fronte a Lago Lucrino * Mare Morto, Bacoli * Nisida SW * Secca a sud di Pozzuoli, est di Ischia * Punta del Lume, Ischia * Secca d'Ischia; Baia di Campi, Gargano (FG); Bari; Porto Cesareo (LE); Calvi (Corsica); Limski Kanal (Croazia).

clathrodes (Schmidt) (*Agelas*)
La Parguera (Puerto Rico); Duncans (Jamaica); Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma.

clathrus (Schmidt) (*Clathrina*)
Punta Chiappa (GE); Capo Miseno (NA).

clavata (Esper) (*Petrosia*)
Faro, Portofino (GE).

clavata Pulitzer-Finali (*Pseudoceratina*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 138, fig. 47
Heron Reef, NW end of northern shore, depth 8-12 m, 25 April 1979. HER.14 [MSNG 46961] HOLOTYPUS.

clavata Pulitzer-Finali (*Xestospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", 1992, Genova, **89**: 315, figg. 49-50
North Kenya Banks, depth 130 m, dredge, 5 December 1971. KEN.77 [MSNG 48321] HOLOTYPUS.

clavatella (Schmidt) (*Macandrewia*)
North Kenya Banks.

clavatus Pulitzer-Finali (*Erylus*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", 1986, Genova **86**: 80, figg. 14-15
Duncans (Jamaica), fore reef slope, depth 40-45 m, 30 March 1964. NC.7a [MSNG 47684] HOLOTYPUS e NC.7b [MSNG 47685] PARATYPUS.

coccinea (Duchassaing & Michelotti) (*Spirastrella*)
Bimini, Rabbit Cay (Bahamas); Dominican Republic: S. Domingo, La Caleta * Boca de Yuma.

collectrix (Schmidt) (*Chondrosia*)
Port Royal (Jamaica).

collectrix F.E. Schulze (*Oligoceras*)
Da Punta Pennata a Punta del Poggio (NA).

colorans Pulitzer-Finali (*Raspailia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 310, fig. 41 [La vera foto è quella di fig. 40, la didascalia è giusta. - Photographs (not explanations) of figs 40 and 41 are inverted: true photograph of the Holotype is that of fig. 40].
Shimoni (04°43'S-39°23'E), Howards Rocks, depth 2-4 m, diver, 23 February 1974. SHI.10 [MSNG 48307] HOLOTYPUS.

columella (Bowerbank) (*Hemimycale*)
Punta Chiappa, Camogli (GE); Portofino (GE): Vessinaro * Altare; est di Capo di Sorrento (NA); Porto Tricase (LE); Panarea (ME).

communis (Lamarck) (*Hippospongia*)
Faro, Portofino (GE); dintorni Punta Chiappa (GE); S. Fruttuoso (GE) [con *Petrosia dura*]; Genova; dintorni Savona; Levanto (SP); Porto Ercole (GR): Grotta Azzurra * Isolotto; Baia di Napoli (NA): Nisida SW * Grotta del Mago, Ischia * senza altri dati; Isola di Djerba (Tunisia); Cirenaica.

comorensis Sarà (*Tethya*)
Bollettino di Zoologia, 1993, **60**: 222, figg. 1 (c-d), 6
Reef esterno dell'isola di Mayotte, Comores, prof. 7 m, 4.4.1988 [MSNG 48528] HOLOTYPUS.

compacta Verril (*Suberites*)
Stati Uniti Orientali; Cape Cod Bay (USA).

complanata (Duchassaing) (*Amphimedon*)
Bahamas: Bimini * Nassau.

complicata Topsent (*Hemiasterella*)
North Kenya Banks.

compressa Duchassaing & Michelotti (*Amphimedon*)
Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma; Jamaica: Port Royal * Duncans; Nassau (Bahamas).

compressa (Bowerbank) (*Poecillastra*)
Calvi (Corsica); Esquerquis (Algeria); North Kenya Banks.

conchilega Schmidt (*Geodia*)
Punta Manara, Riva Trigoso (GE); Bogliasco (GE); Canale di Ischia (NA); Torre a Mare (BA); Palese (BA); Baia di Campi, Gargano (FG); Porto Tricase (LE); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

conferta Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 131, fig. 21

Laing Island (Papua New Guinea), - 5 m, 23 August 1986. P.41 [MSNG 48709] HOLOTYPUS.

conferta Pulitzer-Finali (*Manihinea*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 263, fig. 8
North Kenya Banks (02°43'S-40°40.5'E), depth 115 m, dredge, 17 January 1973. KEN.129 [MSNG 48296] HOLOTYPUS.
North Kenya Banks (02°37.5'S-41°00'E), depth 110 m, dredge, 10 August 1971. KEN.75 [MSNG 48297] PARATYPUS.

confoederata (Ridley) (*Callyspongia*)
Murogo Reef (Zanzibar).

conica (Kieschnik) (*Theonella*)
Mombasa (Kenya): Bamburi Beach * Shelly Beach; Mombasa (Kenya); Laing Island (Papua New Guinea).

conifera Agelas (*Schmidt*)
La Parguera (Puerto Rico); Duncans (Jamaica); Boca Chica (Dominican Republic).

constricta Pulitzer-Finali (*Auletta*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 95, fig. 6
Heron Reef, NW end of northern shore, depth 8-12 m, 25 April 1979. HER.19 [MSNG 46930] HOLOTYPUS.

contarenii (Martens) (*Mycale*)
Baia di Napoli (NA): Mare Morto, Bacoli * Punta La Scrofa, Ischia.

contorta Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 339, fig. 77
Mombasa, off Bamburi, depth 7-12 m, diver, 24 January 1974. MBA.197 [MSNG 48339] HOLOTYPUS.

contorta (Sarà) (*Halichondria*)
Camogli (GE); Ponza (LT); Isole Tremiti (FG): Cala Tonda, S. Domino * Cala Sorrentino, Caprara; Torre Incine (BA); Dubrovnik (Croazia).

conulosa Vacelet & Vasseur (*Bubaris*)
Kenya: Mombasa * Bamburi, Mombasa * North Kenya Banks.

conulosa Pulitzer-Finali (*Smenospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 179, fig. 86
Off La Parguera (Puerto Rico), depth 25-35 m, 12 May 1964. SH.22 [MSNG 47711] HOLOTYPUS.
Boca Chica (Dominican Republic), depth 20 m, 11 April 1964. BC.17 [MSNG 47712] PARATYPUS.

conulosum Kieschnick (*Echinodictyum*)
Laing Island (Papua New Guinea).

copiosa Pulitzer-Finali (*Plakortis*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 248
Mombasa, Shelly Beach, outer reef slope, depth 16 m, diver, 23 January 1974. MBA.188 [MSNG 48287] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Bamburi, Mombasa (Kenya).

coralliophila (Thiele) (*Clathria* (*Thalysias*))
Laing Island (Papua New Guinea).

coriacea (Montagu) (*Clathrina*)
S. Fruttuoso (GE); Massa Lubrense (NA).

coriacea O. Schmidt (*Siphonochalina*)
Napoli.

cornuta (Topsent) (*Acanthostylotella*)
Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

corsicus Pulitzer-Finali (*Erylus*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 463, fig. 8
Off Calvi, depth 121-149 m, detrital, dredge, 14 July 1969. NIS.85.14 [MSNG 47157] HOLOTYPUS.

corticata Sarà (*Tedania*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1978, **46**: 56, figg. 34-35
Spedizione Antartica Italiana 1882. Patagonia. SAI 7A. [MSNG 49008] HOLOTYPUS.
Spedizione Antartica Italiana 1882. SAI 7. [MSNG 49009] PARATYPI.

corticatus (Wilson) (*Tabulocalyx*)
Laing Island (Papua New Guinea).

corticostylifera Hajdu *et al.* (*Geodia*)
Bulletin of Marine Science, Coral Gables, 1992, **51** (2): 206, fig. 2, 3, 4 - plate 1
Enseada, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro State, Brazil. 8 m deep. 7.12.1986 [MSNG 48601] SCHIZOTIPO - Fragment from Holotype UFRJPOR 3098.

crambe (Schmidt) (*Crambe*)
S. Fruttuoso (GE); Punta Chiappa (GE); Portofino (GE): Olivetta * Faro * Aurora; Monterosso (SP); Porto Ercole (GR); Isolotto, Porto Ercole (GR); Spalmatoi, Giannutri (GR); Baia di Napoli (NA): ovest di Capo di Sorrento * Nisida SW * Capo Miseno * Baia * Mare Morto, Bacoli * Capo Bove, Procida * Punta del Lume, Ischia * Spiaggia degli Inglesi, Ischia * Punta S. Angelo, Ischia * da Castiglione a Porto d'Ischia; Gallipoli (LE); Punta Provvidenza, S. Domino, Isole Tremiti (FG); Limski Kanal (Croazia); Gournia (Creta).

crambessa (Heck) (*Leuconia*)
Porto di Genova.

cranium (Müller) (*Craniella*)
Calvi (Corsica).

crassa (Hyatt) (*Pseudoceratina*)
Bahamas: Nassau, Atholl Island * Bimini; Jamaica: Duncans * Port Royal; Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma; La Parguera (Puerto Rico).

crassa (Topsent) (*Siphonochalina*)
Tunisia.

crassissima (Dendy) (*Mycale*)
Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Bamburi Beach; Howards Rocks, Shimoni (Kenya); Ras Fumba (Zanzibar).

cratera Schmidt (*Haliclona*)
S. Fruttuoso (GE).

cratera Schmidt (*Reniera*)
Porto Ercole (GR): Grotta Azzurra * Isolotto; Spalmatoi, Giannutri (GR); Baia di Napoli (NA): Massa Lubrense * Monte Vico, Ischia * da

Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense * Vervece, Massa Lubrense * a Penna, Punta Campanella * Punta Pizzago, Procida; Punta Licosa, Castellabate (SA); Isola di Ponza (LT); Isole Tremiti (FG): Cala Tonda, S. Domino * Cala Sorrentino, Caprara * S. Nicola * Grotta delle Viole, S. Domino; Gallipoli (LE); Baia di Zinzulusa (LE); Porto Tricase (LE); Castro Marina (LE); Torre Incine (BA); Torre a Mare (BA); Panarea (ME); Creta: Gournia * Agio Nicolaos.

cretensis Pulitzer-Finali (*Cliona*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 498, fig. 26
Crete, Gournia, depth 1m, superficial cavity, 20 September 1969. CRT.9 [MSNG 47165] HOLOTYPUS.

cribrata Pulitzer-Finali (*Adocia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 583, figg. 74-75
Panarea, depth 3 m, rocky shore, diver, 15 August 1971. PAN.54 [MSNG 47182] HOLOTYPUS e PAN.21 [MSNG 47183] PARATYPUS.

cribrophora (Schmidt) (*Gastrophanella*)
North Kenya Banks.

cripta (Laubenfels) (*Tethya*)
S. Domingo, La Caleta (Dominican Republic); Bimini (Bahamas).

cristata Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 131, fig. 27
Laing Island (Papua New Guinea), - 6 m, 16 August 1986. P.120 [MSNG 48708] HOLOTYPUS.

crumena Pulitzer-Finali (*Coelosphaera*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 298, fig. 28
North Kenya Banks, depth 160 m, dredge, 6 August 1971. KEN.71 [MSNG 48313] HOLOTYPUS.

cunctatrix Schmidt (*Spirastrella*)
Portofino (GE): S. Fruttuoso * Punta Chiappa; Baia di Napoli (NA): Capo Miseno * Baia * Grotta del Mago , Ischia * Punta Pizzago, Procida * Massa Lubrense * Monte Vico, Ischia * Secca delle Formiche di Vivara; Ponza (LT); Baia di Campi, Gargano (FG); Isole Tremiti (FG): Punta Diamante, S. Domino * Cala Tonda, S. Domino * Cala Sor-

rentino, Caprara; Porto Tricase (LE); Baia di Zinzulusa (LE); Gallipoli (LE); Panarea (ME); Canale Siculo-Tunisino; Dubrovnik (Croazia); Agio Nicolaos (Creta); Bimini (Bahamas).

curvistellifera (Dendy) (*Timea*)
Laing Island (Papua New Guinea).

cuspidifera (Lamarck) (*Spheciospongia*)
Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma * Sosua.

cyatophora Carter (*Grayella*)
North Kenya Banks.

cydonium (Jameson) (*Geodia*)
S. Fruttuoso (GE); Porto Ercole (GR): Grotta Azzurra * Isolotto; Baia di Napoli (NA): Pozzuoli * ovest di Capo di Sorrento * di fronte a Lago Lucrino * Nisida SW * Capo Miseno * Marechiaro * Banco S. Giovanni * Mare Morto, Bacoli * Monte Vico, Ischia * di fronte ad Arco Felice, Pozzuoli; Baia di Campi, Gargano (FG); Porto Cesareo (LE); Castro Marina (LE); Isola Riou, Marsiglia (Francia); Gournia (Creta).

damicornis (Esper) (*Axinella*)
Genova; S. Fruttuoso (GE); dintorni di Portofino (GE); Faro, Portofino (GE); Punta Mesco, Monterosso (SP); Monterosso (SP); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Punta Pagliarulo, Castellabate (SA); Baia di Napoli (NA): Vervece, Massa Lubrense * Punta Lagno, Vico Equense * Punta S. Angelo, Ischia * Baia * Grotta del Mago, Ischia * da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense * ovest di Capo di Sorrento; Isole Tremiti (FG): Punta Diamante, S. Domino * Grotta delle Viole * Cala Sorrentino * Cala Tonda, S. Domino; Porto Tricase (LE); Baia di Zinzulusa (LE); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Banc du Magaud; Calvi (Corsica).

debilis Pulitzer-Finali (*Haliclona*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 325, fig. 63
Mombasa, Ras Iwetine, depth 0-1 m, 21 August 1974. KEN 158 [MSNG 48341] HOLOTYPUS.

decorticans (Hanitsch) (*Placospongia*)
Massa Lubrense (NA).

decurtata (Sarà) (*Amphimedon*)
Bahia Golondrina, Canal de Beagle (Argentina).

defensa Pulitzer-Finali (*Stelletta*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 454, fig. 4
Off Calvi, depth 121-149 m, detrital, dredge, 14-15 July 1969. NIS.83.36 [MSNG 47153] HOLOTYPUS e NIS.85.3 [MSNG 47154] PARATYPUS.

deficiens Pulitzer-Finali (*Siphonochalina*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 122, fig. 32
Heron Island, SW reef slope, 29 October 1979. HER.71 [MSNG 46948] HOLOTYPUS.

delaubenfelsi Burton (*Endectyon*)
Olivetta, Portofino (GE); Punta Pizzago, Procida (NA).

delicata Pulitzer-Finali (*Carteriospongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981 **48-49**: 129, fig. 39
Lizard Island, north reef, 14 December 1976. LIZ.1 [MSNG 46953] HOLOTYPUS.

delitrix Pang (*Cliona*)
Bimini (Bahamas); Port Royal (Jamaica).

dendroides (Schmidt) (*Ircinia*)
Olivetta, Portofino (GE); Punta Mesco (SP); Elba, Baia di Procchio (LI); Castellabate (SA); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Isole Tremiti (FG): Grotta delle Viole * Cala dello Spido; Palese (BA); Gallipoli (LE); Castro Marina (LE); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Agio Nicolaos (Creta).

densa Sarà (*Tethya*)
Cahiers de Biologie Marine, Roscoff, 1992, **33**: 452, fig. 3, Table I (D-F)
Costa occidentale di Laing Island, Papua New Guinea, prof. 4 m, Gennaio 1989. [MSNG 48474] HOLOTYPUS.

desimoni Bavestrello, Calcinai & Sarà (*Cliona*)
Bollettino di Zoologia, Napoli, 1995, **62** (4): 376
Formosa (Oceano Pacifico), 150-200 m [MSNG 48645] HOLOTYPUS.

dichoclada Pulitzer-Finali (*Stelletta*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 453, fig. 3
Off Calvi, depth 123-147 m, detrital, dredge, 15 July 1969. NIS.83.34a [MSNG 47152] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Calvi (Corsica).

digitalis Lamarck (*Niphates*)
Bimini (Bahamas); Boca Chica (Dominican Republic); Port Royal (Jamaica).

digitata Pulitzer-Finali (*Calthropella*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 252, figg. 2-3
North Kenya Banks (02°43'S-40°45'E), depth 120 m, dredge, 18 June 1971. KEN.76 [MSNG 48290] HOLOTYPUS.

digitata (Schmidt) (*Ulosa*)
Baia di Napoli (NA): Nisida SW * Baia; Molkovitch, Bocche di Cattaro (Jugoslavia).

diploderma Schmidt (*Tethya*)
La Parguera (Puerto Rico); Port Royal (Jamaica).

discophorus (Schmidt) (*Erylus*)
Isolotto, Porto Ercole (GR); Castellabate (SA); Monte Vico, Ischia (NA); Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE); Panarea (ME); Agio Nicolaos (Creta).

dispar Duchassaing & Michellotti (*Agelas*)
Duncans (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico); Dominican Republic: Sosua * Boca Chica * S. Domingo, La Caleta.

dives (Topsent) (*Stylostichon*)
Calvi (Corsica).

dominicana Pulitzer-Finali (*Stellettinopsis*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 67, figg. 1-2
Boca Chica (Dominican Republic), depth 7-8 m, 12 April 1964. BC.55 [MSNG 47679] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Boca de Yuma (Dominican Republic).

dominicana Pulitzer-Finali (*Xestospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 155, figg. 72-73
Boca Chica (Dominican Republic), depth 20 m, 27 April 1964. BC.87 [MSNG 47703] HOLOTYPUS.

domuncula (Olivi) (*Suberites*)
Camogli (GE); Albenga (SV); dintorni di Savona; Baia di Napoli (NA): da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense * Vervece, Massa Lubrense * da Capo Corbo a Punta Lagno * da metà tra Punta Cornacchia e Punta Caruso a S. Montano, Ischia * al largo delle coste di Ischia * Napoli; Isole Baleari (Spagna); sud di Cap Ferrat (Francia); Isola Riou, Marsiglia (Francia); S. Tropez (Francia) + 1 es. senza località.

donnani (Bowerbank) (*Phakellia*)
North Kenya Banks.

dujardini (Bowerbank) (*Stylopus*)
Baia di Napoli (NA): Nisida SW * Secca della Gaiola.

dujardinii Johnston (*Halisarca*)
Secca delle Formiche di Vivara (NA).

dura (Nardo) (*Petrosia*)
S. Fruttuoso (GE) [con *Hippospongia communis*]; Baia di Napoli (NA): da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense * Grotta del Mago, Ischia * Sorrento * Punta del Lume, Ischia * Scraio, Vico Equense * Punta di Mezzogiorno di Vivara.

elegans (Schmidt) (*Crella*)
Monaco.

elegans (Bowerbank) (*Haliclona*)
Porto Cesareo (LE); Palese (BA).

elongata (Ridley & Dendy) (*Rhizaxinella*)
Calvi (Corsica).

emphysema (Schmidt) (*Melonanchora*)
Calvi (Corsica).

epiphytum (Lamarck) (*Prosuberites*)
Porto Tricase (LE).

equina (Schmidt) (*Hippospongia*)
Isola di Djerba (Tunisia).

equiosculatus Pansini (*Stylostichon*)
NATO ASI Series, 1987, Vol. G **13**: 167-169
off Alboran, - 32 m, rock, 9.9.1985. BN1, St. 7. [MSNG 47904] HOLOTYPUS.
Alboran, SE coast, - 7-10 m, rock, 10.9.1985. BN15 [MSNG 47905] PARATYPUS.

erecta Pulitzer-Finali (*Crambe*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 295, figg. 25-26
North Kenya Banks (02°37.5'S-41°00'E), depth 110 m, dredge, 11 August 1971. KEN.57 [MSNG 48311] HOLOTYPUS.

erecta Keller (*Heteronema*)
Massaua (Eritrea).

erecta Duchassaing & Michelotti (*Niphates*)
Port Royal (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico); Dominican Republic: Boca Chica * S. Domingo, La Caleta.

erithacus Laubenfels (*Acarnus*)
Bodega Bay (California - USA).

etheria Laubenfels (*Dysidea*)
La Parguera (Puerto Rico); Bimini (Bahamas).

euastrum (Schmidt) (*Erylus*)
S. Fruttuoso (GE); Vessinaro, Portofino (GE); Punta Manara, Riva Trigoso (GE); Capraia (LI); Porto Ercole (GR): Isolotto * Grotta Azzurra; Baia di Napoli (NA): Secca di Benda Palummo * Punta Tiberio, Capri * Monte Vico, Ischia * Punta S. Angelo, Ischia * Canale d'Ischia * da Punta Lagno verso Punta di Cala Baccoli, Massa Lubrense * Punta Solchiaro, Procida; Ponza (LT); Castellabate (SA); Porto Tricase (LE); Castro Marina (LE); Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE); Dubrovnik (Croazia); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Calvi (Corsica); Banc du Magaud (Francia).

eurypa (Laubenfels) (*Clathria* (*Thalysias*))
Laing Island (Papua New Guinea).

excavans Carter (*Amorphinopsis*)
Laing Island (Papua New Guinea).

excentrica Burton (*Spirastrella*)
Shelly Beach, Mombasa (Kenya).

exigua Pulitzer-Finali (*Oceanapia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 317, fig. 53
North Kenya Banks, depth 120 m, dredge, 12 October 1971. KEN.58 [MSNG 48322] HOLOTYPUS.

falcata (Haeckel) (*Ascandra*)
Punta Chiappa, Camogli (GE); dintorni di S. Fruttuoso (GE).

falcata (Haeckel) (*Clathrina*)
Nisida (NA).

falcula (Bowerbank) (*Hamacantha*)
Golfo di Genova; Secca a Sud di Pozzuoli, Est di Ischia (NA); Calvi (Corsica); Banc du Magaud (Francia); Oceano Atlantico Station 2210.

fallax Duchassaing & Michelotti (*Callyspongia*)
Port Royal (Jamaica).

fasciculata Pallas (*Ircinia*)
Dintorni Punta Chiappa (GE); Punta Baffe, Moneglia (GE); Sestri Levante (GE); Punta Manara, Sestri Levante (GE); San Fruttuoso (GE); Golfo di Genova; + 1 senza località; Palese (BA); Isola Lanzarote (Canarie).

fasciculata ssp. **dendroides** Laubenfels (*Ircinia*)
S. Fruttuoso (GE); Dintorni di Savona; Punta Mesco, Monterosso (SP).

fasciculatum Pulitzer-Finali (*Strongylacidon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 294, figg. 23-24
Shimoni (04°43'S-39°23'E), Howards Rocks, depth 2-4 m, diver, 23 February 1974. SHI.54 [MSNG 48310] HOLOTYPUS.

ferox (Duchassaing & Michelotti) (*Ectyoplasia*)
Atholl Island, New Providence (Bahamas); Duncans (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico); Dominican Republic: S. Domingo, La Caleta * Punta Magdalena * Boca Chica * Punta Salinas.

ferrea Laubenfels (*Microciona*)
La Parguera (Puerto Rico).

fibrosa (Schmidt) (*Stelletta*)
La Parguera (Puerto Rico).

fibulata (Schmidt) (*Gelliodes*)
Porto Tricase (LE).

fibulatum Topsent (*Stylostichon*)
Baia di Napoli: Monte Vico, Ischia (NA).

fibulatus (Schmidt) (*Gellius*)
S. Fruttuoso (GE); Golfo di Marsiglia (Francia); Golfo di Amfila, Mandola (Eritrea).

ficiformis (Poiret) (*Petrosia*)
Punta Chiappa (GE); S. Fruttuoso (GE); Punta Baffe, Moneglia (GE); Punta Manara, Sestri Levante (GE); Portofino (GE): Olivetta * Altare; Punta Mesco, Monterosso (SP); Torre Scuola, La Spezia; Noli (SV); Livorno; Porto Ercole (GR); Ponza (LT); Isolotto, Porto Ercole (GR); Golfo di Napoli (NA); Baia di Campi, Gargano (FG); Isole Tremiti (FG); Porto Tricase (LE); Castro Marina (LE); Leuca W (LE); Baia di Zinzulusa (LE); Panarea (ME); Dubrovnik (Croazia); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Marsiglia (Francia); Beirut (Libano); Creta: Gournia * Agio Nicolaos; Golfo di Gabes (Tunisia).

fictitius (Bowerbank) (*Anchinoe*)
Baia di Napoli (NA): Punta Pizzago, Procida * da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense * Sorrento.

ficus (Linnaeus) (*Ficulina*)
Dintorni di Savona.

ficus (Johnston) (*Suberites*)
Camogli (GE).

filigrana (Schmidt) (*Amorphinopsis*)
Porto di Genova.

fistulosa Pulitzer-Finali (*Adocia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 328, fig. 66
Wasin Island (04°40.9'S - 39°19.2'E), depth 2-3 m, diver, 7 October 1971. KEN.7 [MSNG 48330] HOLOTYPUS.

fistulosa (Topsent) (*Biemna*)
Long Ke Wan (Hong Kong); Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Shelly Beach * Bamburi Beach; Howards Rocks, Shimoni (Kenya); Chapani Island, Zanzibar; Laing Island (Papua New Guinea).

fistulosa (Bowerbank) (*Oceanapia*)
Duncans (Jamaica); Punta Salinas (Dominican Republic); North Kenya Banks.

fistulosa (Bowerbank) (*Pellina*)
Mar Piccolo, Taranto.

flabelloreticulata (Burton) (*Phakellia*)
North Kenya Banks.

flabellum Pulitzer-Finali (*Aulospongus*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 308, figg. 38-39
North Kenya Banks (02°23'S-41°04'E), depth 110-170 m, dredge, 17 June 1971. KEN.42 [MSNG 48305] HOLOTYPUS e KEN.4 [MSNG 48306] PARATYPUS.

flaccida Pulitzer-Finali (*Hymeniacidon*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 115, fig. 13
Laing Island (Papua New Guinea), - 6 m, 23 August 1986. P.105 [MSNG 48703] HOLOTYPUS.

flagellifer Ridley & Dendy (*Gellius*)
Baia di Napoli (NA): Secca a sud di Pozzuoli, est di Ischia * est di Capo di Sorrento.

flagellifer (Ridley & Dendy) (*Sigmadocia*)
Calvi (Corsica); Mombasa, Ras Iwetine [incrostazione su *Asteropus simplex*].

flammea Desqueyroux-Faundez (*Callyspongia*)
Revue Suisse de Zoologie, Genève, 1984, **91** (3): 804
Ilôt Maître (Nuova Caledonia), -15-40 m
SCHIZOTIPO - Fragment of Paratype MHNG 977/680.

flavens Pulitzer-Finali (*Spongosorites*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 541, figg. 56-57
Tremiti Islands, S. Domino, Grotta delle Viole, depth 6 m, superficial cave, diver, 23 July 1968. PTR.H.26 [MSNG 47174] HOLOTYPUS.
Altro materiale: S. Fruttuoso, Portofino (GE); Ponza (LT); Castellabate (SA); Isole Tremiti (FG): Grotta delle Viole, S. Domino * Cala Sorrentino, Caprara; Dubrovnik (Croazia).

flexa Pulitzer-Finali (*Siphonochalina*)
Proceedings of the First International Marine Biological Workshop, Hong Kong, 1980: 107, pl. 7, fig. 7
Ha Wan (Hong Kong), April 1980. HGK.22 [MSNG 46758] HOLOTYPUS.

flexisclera Pulitzer-Finali (*Geodia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 76, figg. 10-11
Bimini (Bahamas), lagoon, depth 0.5 m, 16 March 1964. BL.13 [MSNG 47682] HOLOTYPUS.

fluviatilis (Lieberkuehn) (*Ephydatia*)
Dintorni di Verona.

foetida (Dendy) (*Amorphinopsis*)
Sarawak (Borneo); Nyali Bridge, Mombasa (Kenya).

foetida (Schmidt) (*Ircinia*)
Faro, Portofino (GE); Baia di Napoli (NA): Punta Solchiaro, Procida * senza altre indicazioni; Gournia (Creta).

fortis (Topsent) (*Biemna*)
Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Nyali Bridge; Gubbet Sogra (Eritrea).

fragilis (Ridley & Dendy) (*Amphimedon*)
Laing Island (Papua New Guinea).

fragilis (Montagu) (*Dysidea*)
Faro, Portofino (GE); Torre Scuola, La Spezia; Lerici (SP); Punta Mesco (SP); Baia di Procchio, Elba (LI); Ischia (NA); Baia di Napoli (NA): Capo Miseno * Grotta del Mago, Ischia * Lacco Ameno, Ischia; Baia di Campi, Gargano (FG); Porto Tricase (LE); Capo Vaticano (CZ); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

fructicosa Desqueyroux-Faundez (*Callyspongia*)
Revue suisse de Zoologie, Genève, 1984, **91** (3): 805
Ilôt Maître (Nuova Caledonia), -10-38 m
SCHIZOTIPO - Fragment of Paratype MHNG 977/682.

frutex Pulitzer-Finali (*Batzella*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 97
Wistari Reef (Capricorn Group), depth 11 m, 30 May 1979. HER.76 [MSNG 46932] HOLOTYPUS.
Wistari Reef (Capricorn Group), NW, depth 8-10 m, 14 May 1979. HER.57 [MSNG 46933] PARATYPUS.

frutex Pulitzer-Finali (*Phorbas*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 303, fig. 30
Shimoni (04°43'S-39°23'E), depth 16 m, dredge, 25 February 1974. SHI.148 [MSNG 48315] HOLOTYPUS.

fuegiensis Thiele (*Tedania*)
Terra del Fuoco, Stazione VI.

fugax Duchassaing & Michelotti (*Terpios*)
Grotta delle Viole, S. Domino, Isole Tremiti (FG).

fulva (Pallas) (*Aplysina*)
La Parguera (Puerto Rico).

fulva Topsent (*Reniera*)
Riva Trigoso (GE); Portofino (GE): Faro * Aurora; Punta Carega, S. Fruttuoso (GE); Baia di Napoli (NA): a Penna, Punta Campanella * Punta Tiberio, Capri * Massa Lubrense * Castello, Ischia * Punta S. Angelo, Ischia * Vervece, Massa Lubrense; Torre Incine (BA); Isole Tremiti (FG): Punta Provvidenza, S. Domino * Grotta delle Viole, S. Domino; Gallipoli (LE); Baia di Zinzulusa (LE).

funiculata Pulitzer-Finali (*Ircinia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 133, figg. 42-43
Heron Reef, NW end of northern shore, depth 8-12 m, 25 April 1979. HER.10 [MSNG 46958] HOLOTYPUS.
Heron Island, NW end of northern shore, depth 8-12 m, 25 April 1979. HER.70 [MSNG 46959] PARATYPUS.

furtiva Topsent (*Holoxea*)
Capo Miseno (NA); Torre a Mare (BA).

fusifera (Thiele) (*Callyspongia*)
Patagonia.

gardineri Topsent (*Darwinella*)
Faro, Portofino (GE).

gardineri Topsent (*Diplastrella*)
Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

gemina Sarà (*Haliclona*)
Bahia Golondrina, Canal de Beagle (Argentina).

genitrix (Schmidt) (*Topsentia*)
S. Fruttuoso (GE); Canale Siculo - Tunisino.

gibberosa Lamarck (*Geodia*)
La Parguera (Puerto Rico).

gigantea (Hyatt) (*Verongula*)
Bahamas: Bimini * Nassau, Atholl Island; Boca Chica (Dominican Republic).

glabra (Schmidt) (*Ute*)
S. Fruttuoso (GE).

globosa Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Proceedings of the First International Marine Biological Workshop, Hong Kong, 1980: 104, pl. 5, fig. 5
Hong Kong. IV.1980. HGK.9 [MSNG 46755] HOLOTYPUS.

globosa Pulitzer-Finali (*Oceanapia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992 **89**: 318, fig. 54
North Kenya Banks (02°25.5'S-40°52.5'E), depth 50 m, dredge, 19 January 1973. KEN.111 [MSNG 48323] HOLOTYPUS.

globostellata (Carter) (*Rhabdastrella*)
Bamburi, Mombasa (Kenya); Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

globulifer Pulitzer-Finali (*Erylus*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 257
North Kenya Banks, depth 150-270 m, dredge, 6 August 1971. KEN.94 [MSNG 48292] HOLOTYPUS.

gracilis (Lendenfeld) (*Rhizaxinella*)
Sud di Pozzuoli, est di Ischia (NA); Calvi (Corsica).

gracilis Sollas (*Sphinctrella*)
Sud di Portofino (GE); Golfo di Genova al largo del Tigullio; Banc du Magaud (Fancia); Calvi (Corsica).

gracilis (Vosmaer) (*Spongionella*)
Baia di Napoli (NA): Secca delle Formiche di Vivara * ovest di Capo di Sorrento * a Penna, Punta Campanella * Punta San Pancrazio, Ischia; Castellabate (SA).

gracillima Topsent (*Raspailia*)
Banc du Magaud (Francia).

gradalis (Topsent) (*Microciona*)
Baia di Napoli (NA): Secca di Benda Palummo * da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense.

grandis Gray (*Mycale*)
Shimoni (Kenya): Mawa Reef * Howards Rocks; Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Bamburi Beach.

granulata (Esper) (*Myrmekioderma*)
Mombasa (Kenya): Bamburi Beach * Nyali Bridge * Ras Iwetine * Shelly Beach * Port Tudor; Shimoni (Kenya).

halichondrioides (Dendy) (*Topsentia*)
Bamburi, Mombasa (Kenya); Arafali (Eritrea).

hamatum (Schmidt) (*Endectyon*)
North Kenya Banks.

hamigera (Schmidt) (*Hamigera*)
Leuca W (LE); Mar Piccolo, Taranto; Pomer bay, Pula (Croazia).

hancocki (Topsent) (*Cliothosa*)
Isolotto, Porto Ercole (GR); Torre a Mare (BA); Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

hartmeyeri Uliczka (*Pachastrissa*)
Punta Salinas (Dominican Republic).

hebes Lendenfeld (*Petrosia*)
Laing Island (Papua New Guinea).

heliophila (Parker) (*Hymeniacidon*)
Boca Chica (Dominican Republic).

helleri (Schmidt) (*Penares*)
Bogliasco (GE); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli; Castellabate (SA); Torre Incine (BA); Porto Tricase (LE); Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE); Canale Siculo-Tunisino.

helwigi Laubenfels (*Holopsamma*)
Boca Chica (Dominican Republic); La Parguera (Puerto Rico); Port Royal (Jamaica).

herbacea Keller (*Dysidea*)
M. Rosso, Eritrea; Is. Harat (Eritrea).

herdmani Dendy (*Stelletta*)
Nyali Bridge, Mombasa (Kenya).

heroni Pulitzer-Finali (*Arenosclera*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 123, figg. 33-34-35

Heron Reef, NW end of northern shore, depth 12 m, 26 April 1979. HER.32 [MSNG 46949] HOLOTYPUS.

heroni Pulitzer-Finali (*Euryspongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 135, fig. 44
Heron Island, NW, depth 10 m, 13 May 1979. HER.65 [MSNG 46960] HOLOTYPUS.

hirta Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 334, fig. 73
Shimoni (04°43'S-39°23'E), Howards Rocks, depth 2-4 m, diver, 23 February 1974. SHI.2 [MSNG 48336] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Kenya: Shimoni * Mombasa * Nyali Bridge, Mombasa * Howards Rocks, Shimoni.

hispida Pulitzer-Finali (*Acanthella*)
Proceedings of the First International Marine Biological Workshop, Hong Kong, 1980: 98, pl. 1, fig. 1
Longe Ke Wan (Hong Kong), depth 8 m, 27 April 1980. HGK.6 [MSNG 46757] HOLOTYPUS.

hispida (Buccich) (*Stelletta*)
Baia di Campi, Gargano (FG).

hogarthi Hechtel (*Haliclona*)
La Parguera (Puerto Rico); Port Royal (Jamaica).

horrida Schmidt (*Sphinctrella*)
Golfo di Genova. ["... the material 11.X.70 PF.268 does not belong to that species (I have also checked the holotype of *S. horrida*). Such material of Pulitzer might correspond to a new specie or perhaps to a enigmatic species of Cap Vert." - teste M. Maldonado XI.1993].

humboldti (Risso) (*Sycon*)
Dintorni S. Fruttuoso (GE).

humilis (Thiele) (*Desmacella*)
Howards Rocks, Shimoni (Kenya), Chapani Island (Zanzibar).

ignis (Duchassaing & Michelotti) (*Tedania*)
La Parguera (Puerto Rico); Jamaica: Duncans * Port Royal; Bimini (Bahamas); Boca Chica (Dominican Republic).

imminuta Pulitzer-Finali (*Iotrochota*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 141, figg. 62-63
Staniel Cay, Exumas (Bahamas), cave, depth 2-3 m, 3 March 1963. 1122 [MSNG 47701] HOLOTYPUS.
Altro materiale: N. Providence (Bahamas): Sandy Cay * Rose Island.

imperfecta Baer (*Mycale*)
Kenya: Nyali Bridge, Mombasa * Shimoni.

implexa (Schmidt) (*Haliclona*)
(= *implexa Reniera*)
Shimoni (Kenya); Baia di Napoli (NA): Punta Solchiaro, Procida * Lacco Ameno, Ischia; Calvi (Corsica).

implicata Pulitzer-Finali (*Rhabdobaris*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 527, fig. 48
Off Calvi, depth 121-149 m, detrital, dredge, 14 July 1969. NIS.81.6 [MSNG 47170] HOLOTYPUS.

inaequalis Pulitzer-Finali (*Agelas*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 111, figg. 32-33
Off Norman's Cay, Exumas (Bahamas), drop-off, depth 25 m, 10 February 1963. 1066 [MSNG 47689] HOLOTYPUS.

incisa (Schmidt) (*Dictyonella*)
(= *incisa Stylotella*)
Portofino (GE): Aurora * Punta Chiappa; Riva Trigoso (GE); Punta Baffe, Moneglia (GE); Porto Ercole (GR); Baia di Napoli: Monte Vico (Ischia) * Grotta del Mago (Ischia); Torre a Mare (BA); Bari; Baia di Campi, Gargano (FG); Isole Tremiti (FG): Punta Provvidenza, S. Domino * S. Nicola * Grotta delle Viole, S. Domino; Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE).

incisa Sarà (*Spongosorites*)
Tierra del Fuego (Argentina).

inconstans (Dendy) (*Spirastrella*)
Massaua (Eritrea); Kenya: Shimoni * Mombasa * Shelly Beach, Mombasa * North Kenya Banks.

incrustans (Topsent) (*Desmanthus*)
Monte Vico, Ischia (NA); Laing Island (Papua New Guinea).

incrustans (Schmidt) (*Dysidea*)
Portofino (GE): Olivetta * Faro; Lerici (SP); Baia di Procchio, Isola d'Elba (LI); Baia di Napoli: Baia * Grotta del Mago (Ischia); Capo Vaticano (CZ); Porto Tricase (LE).

incrustans Johnston (*Myxilla*)
Esquerquis (Algeria).

indica Pulitzer-Finali (*Lithoplocamia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 304, figg. 33-34
North Kenya Banks (02°37.5'S-41°00'E), depth 110 m, dredge, 11 August 1971. KEN.52 [MSNG 48303] HOLOTYPUS.

inflata Sarà (*Tedania*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1978, **46**: 59, figg. 36-37
Patagonia, Spedizione Antartica Italiana. SAI 5A. [MSNG 49010] HOLOTYPUS e SAI 5. [MSNG 49011] PARATYPI.

inflexa Pulitzer-Finali (*Phakellia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 96, figg. 7-8
Wistari Reef (Capricorn Group), NW, depth 13-20 m, 14 May 1979. HER.68 [MSNG 46931] HOLOTYPUS.

informis Pulitzer-Finali (*Xestospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 314, fig. 48
North Kenya Banks (02°31'S-40°46.6'E), depth 70 m, dredge, 18 January 1973. KEN.114 [MSNG 48320] HOLOTYPUS.

infundibulum Pulitzer-Finali (*Calyx*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 320, figg. 55-56
North Kenya Banks, dredge, 25 February 1971. KEN.72 [MSNG 48324] HOLOTYPUS.
Altro materiale: North Kenya Banks.

innominatus Gray (*Acarnus*)
Boca Chica (Dominican Republic).

inopinata Pulitzer- Finali (*Calthropella*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 464, figg. 9-10
Off Camogli, depth about 60 m, trawl, October 1962. PF.306 [MSNG 47158] HOLOTYPUS e PF.305 [MSNG 47159] PARATYPUS.

inops (Topsent) (*Batzella*)
Baia di Napoli (NA): Grotta del Mago, Ischia * da Scraio a Tre Fratelli, Vico Equense * ovest di Capo di Sorrento * da Punta Lagno verso Punta di Cala Baccoli, Massa Lubrense * da Capo Negro a Punta del Chiarito, Ischia * da Lacco Ameno a Casamicciola, Ischia * cave di Monte Olibano, Pozzuoli * a Penna, Punta Campanella.

inornata (Bowerbank) (*Desmacella*)
Golfo di Genova; Calvi (Corsica); Banc du Magaud (Francia).

insularis (Duchassaing & Michelotti) (*Aplysina*)
Bahamas: Nassau * Atholl Island * Bimini.

intermedia Dendy (*Hemiasterella*)
North Kenya Banks.

intermedia (Dendy) (*Penares*)
North Kenya Banks.

intestinalis (Lamarck) (*Hyattella*)
Bimini (Bahamas).

intricatus (Topsent) (*Spongosorites*)
Baia di Napoli (NA): Punta di Mezzogiorno di Vivara * Monte Vico, Ischia * Nisida SW; Bari; Porto Tricase (LE).

intuta (Topsent) (*Isops*)
Tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

invaginata Kirkpatrick (*Polymastia*)
Oc. Antartico, Discovery material from National Antartic Expedition 1901-1904. Stn. Winter Quarters.

involutus (Kirkpatrick) (*Aulospongus*)
North Kenya Banks; Bamburi, Mombasa (Kenya).

involvens (Schmidt) (*Antho*)
Baia di Napoli; North Kenya Banks.

iotrochotina Topsent (*Myxilla*)
Banc Talbot (Canale di Sicilia).

irata Wilkinson (*Neofibularia*)
Heron Island (Australia).

irregularis Sarà & Siribelli (*Timea*)
Secca della Gaiola (NA).

isodictyalis (Carter) (*Lissodendoryx*)
South Mafia Channel; Bimini (Bahamas).

jamaicaensis Pulitzer-Finali (*Mycale*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 125, figg. 48-49
Duncans (Jamaica), depth 35 m, for-reef slope, 30 March 1964. NC.43 [MSNG 47697] HOLOTYPUS.

janiae (Duchassaing & Michelotti) (*Dysidea*)
La Parguera (Puerto Rico).

japonica Sollas (*Tethya*)
Hong Kong.

johnsoni (Bowerbank) (*Hamacantha*)
Calvi (Corsica).

johnstonii (Schmidt) (*Jaspis*)
Bogliasco (GE); Monte Vico, Ischia; Ponza (LT); Punta Provvidenza, S. Domino, Isole Tremiti (FG); Leuca E (LE).

jousseaumei Topsent (*Echinodictyum*)
North Kenya Banks.

juniperina Lamarck (*Microciona*)
Biscayne Bay, Miami (Florida - USA).

juniperinus (Lamarck) (*Rhaphidophlus*)
Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma * S. Domingo, La Caleta; Bimini, Rabbit Cay (Bahamas); La Parguera (Puerto Rico).

kenyensis Pulitzer-Finali (*Higginsia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 288, fig. 20-22
North Kenya Banks (02°25.5'S-40°52.5'E), depth 50 m, dredge, 19 January 1973. KEN.132 [MSNG 48300] HOLOTYPUS.

kenyensis Pulitzer-Finali (*Latrunculia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 275, figg. 13-14
Off Mombasa, drop off on channel, depth 20-25 m, diver, 27 February 1974. MBA.447 [MSNG 48298] HOLOTYPUS.

kenyensis Pulitzer-Finali (*Plakortis*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 248
Mombasa, Shelly Beach, outer reef slope, depth 12 m, diver, 31 January 1974. MBA.293. [MSNG 48288] HOLOTYPUS.

klethra Pulitzer-Finali (*Acanthella*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 93, fig. 5
Wistari Reef (Capricorn Group), depth 7 m, 24 April 1979. HER.9 [MSNG 46927] HOLOTYPUS.
Heron Island, reef slope, 23 August 1980. HER.94 [MSNG 46928] PARATYPUS.
Heron Island, north reef slope, "Blue Pools" area, depth 15 m, 3 October 1979. HER.63 [MSNG 46929] PARATYPUS.

lachne Laubenfels (*Hippospongia*)
Bahamas: Bimini * Bimini, Rabbit Cay * Isole Bahamas.

lacunosa (Lamarck) (*Aplysina*)
Jamaica: Port Royal * Duncans; Bimini (Bahamas); La Parguera (Puerto Rico).

lacustris Lieberkuehn (*Spongilla*)
Lago Campagna, Ivrea (TO).

laevis (Carter) (*Mycale*)
Port Royal (Jamaica).

laingi Pulitzer-Finali (*Jaspis*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 105, fig. 3
Laing Island (Papua New Guinea), - 7 m, 16 August 1986. P.88 [MSNG 48695] HOLOTYPUS e P.94 [MSNG 48696] PARATYPUS.

lamella Pulitzer-Finali (*Higginsia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 288, fig. 20
North Kenya Banks (02°30'S-40°52.5'E), depth 100 m, dredge, 19 January 1973. KEN.126 [MSNG 48301] HOLOTYPUS.

laviniensis Dendy (*Ecionemia*)
Bamburi Beach, Mombasa (Kenya).

laxa Topsent (*Rhaphisia*)
Punta S. Angelo, Ischia (NA).

laxissima (Duchassaing & Michelotti) (*Mycale*)
Port Royal (Jamaica).

lendenfeldi Sollas (*Erylus*)
Mombasa (Kenya); Bamburi Beach, Mombasa (Kenya).

lendenfeldi Lévi (*Halichondria*)
Bamburi Beach, Mombasa (Kenya).

lenis (Topsent) (*Dendroxea*)
Baia di Napoli (NA): Banco S. Croce, Vico Equense * Monte Vico, Ischia.

leptoderma (Sollas) (*Tetilla*)
Oc. Antartico, Discovery Investigations Stn. WS. 225, R.N. CCI.

lieberkuehni (Burton) (*Stylostichon*)
Banc du Magaud (Francia).

levis Cuartas (*Raspailia* (*Clathriodendron*))
Costas de Tierra del Fuego (Argentina).

limbata (Montagu) (*Chalinula*)
Nervi (GE).

limbata (Montagu) (*Haliclona*)
Baia di Napoli (NA): Secca delle Formiche di Vivara * Banco di S. Croce, Vico Equense; Canale Siculo-Tunisino.

lingua (Bowerbank) (*Mycale*)
Calvi (Corsica).

lobularis (Schmidt) (*Oscarella*)
S. Fruttuoso (GE); Punta Chiappa, Portofino (GE); Torre Scuola, La Spezia; Isolotto, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli (NA): ovest Capo di Sorrento * Grotta del Mago, Ischia * Golfo; Limski Kanal (Croazia).

longispina Topsent (*Prosuberites*)
Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli (NA): Punta Tiberio, Capri * Massa Lubrense [su *Spongia virgultosa*] * Secca delle Formiche di Vivara; Porto Tricase (LE).

longissima Pulitzer-Finali (*Agelas*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 112, figg. 32-34
Off Norman's Cay, Exumas (Bahamas), depth 25 m, 10 February 1963. 1067 [MSNG 47690] HOLOTYPUS.

loricata Sarà (*Halicnemia*)
(= *loricata Halicortex*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1958, **70**: 227, fig. 7
Punta Chiappa, Staz. I. [MSNG 49012] TIPI (2 vetrini).

lugubris (Duchassaing & Michelotti) (*Echinodictyum*)
Port Royal (Jamaica).

lunaecharta (Ridley & Dendy) (*Pseudaxinella*)
Bimini (Bahamas); Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma.

lutea Pulitzer-Finali (*Pachataxa*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 74, figg. 8-9
La Parguera (Puerto Rico), depth 20-25 m, 12 May 1964. SH.1 [MSNG 47681] HOLOTYPUS.

lynceus Schmidt (*Leiodermatium*)
North Kenya Banks.

maculosa Pulitzer-Finali (*Topsentia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 114, fig. 11
Laing Island (Papua New Guinea), - 6 m, 23 August 1986. P.25 [MSNG 48701] HOLOTYPUS.

magellanica (Ridley) (*Mycale*)
Discovery Investigations Stn. 82.

magna Pulitzer-Finali (*Hemiasterella*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 2619, figg. 10-11
North Kenya Banks (02°30'S-40°52.5'E), depth 100 m, dredge, 19 January 1973. KEN.130 [MSNG 48302] HOLOTYPUS.

mahonensis Ferrer (*Rhaphidostyla*)
Monaco.

major Sarà & Siribelli (*Eurypon*)
Torre a Mare (BA).

mamillaris (Schmidt) (*Erylus*)
Monte Vico, Ischia (NA).

mamillaris (Müller) (*Polymastia*)
Da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense (NA); Palese (BA); Bodega Bay (California - USA).

mamillata Pulitzer-Finali (*Xestospongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 127, figg. 37-38
Wistari Reef (Capricorn Group), SE, 13 May 1979. HER.83 [MSNG 46952] HOLOTYPUS.

manihinei Pulitzer-Finali (*Jaspis*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 259, fig. 7
North Kenya Banks, depth 200 m, dredge, 11 October 1971. KEN.41 [MSNG 48295] HOLOTYPUS.

marissuperi Pulitzer-Finali (*Clathria*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 569, fig. 67

Rovinj, depth 33 m, detrital and mud, dredge, 27 March 1969. LI.27 [MSNG 47179] HOLOTYPUS.

marsillii (Topsent) (*Dictyonella*)
Tra Cap Ferrat and Cap d'Ail (Francia).

massa (Schmidt) (*Mycale*)
Baia di Napoli (NA): Secca di Forio, Ischia * Secca d'Ischia * Marechiaro * Capo Miseno * Secca a sud di Pozzuoli, est di Ischia * Secca della Gaiola * Mare Morto, Bacoli * Monte Vico, Ischia * di fronte ad Arco Felice, Pozzuoli * Pozzuoli * est di Pozzuoli * Sorrento; Bari; Porto Tricase (LE); Rovinij (Croazia).

massa Ridley & Dendy (*Tedania*)
Discovery Investigations, Stn. WS 225.

massiliana Vacelet (*Petrobiona*)
Grotta di Monte Vico, Ischia (NA).

mauritiana (Carter) (*Strongylophora*)
Mombasa (Kenya).

mediterranea Griessinger (*Haliclona*)
Baia di Napoli (NA): Capo Bove, Procida * da Punta Lagno verso Punta di Cala Baccoli, Massa Lubrense * Banco di S. Croce, Vico Equense.

megancistra Pulitzer-Finali (*Hamacantha*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1977, **45**: 49, fig. 16
Shoal south of Pozzuoli, east of Ischia, stn. 23, depth 135 m, mud, stones, dredge, 5 September 1969. PNA.342. SCHIZOTIPO - Parte di Holotypus [l'Holotypus è depositato al British Museum (N.H.) col n° 1977:7:6:11].

megasclera Burton (*Polymastia*)
Ras Iwetine, Mombasa (Kenya).

melanodocia Laubenfels (*Halichondria*)
Port Royal (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico).

melobesioides Gray (*Placospongia*)
Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * off Shelly Beach; Chapani Island, Zanzibar; Laing Island (Papua New Guinea).

mercator (Schmidt) (*Anchinoe*)
Faro, Portofino (GE).

microconulosa Pulitzer-Finali (*Ircinia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 130, fig. 40
Heron Island, outer reef flat, 23 June 1979. HER.84 [MSNG 46954] HOLOTYPUS e HER.84a [MSNG 46955] PARATYPUS.

microraphis Haeckel (*Leucetta*)
Australia: Heron Island * Wistari Reef, Capricorn Group * Heron Reef; Horseshoe Reef (Papua Nuova Guinea).

microsigmatosa (Arndt) (*Mycale*)
La Parguera (Puerto Rico); Port Royal (Jamaica).

microstella Sarà (*Tethya*)
Bollettino di Zoologia, Napoli, 1990, **57**: 153, figg. 1-2
Pioneer Bay, Orpheus Island, Australia, prof. 0-1 m, 10.11.1986. [MSNG 48582] HOLOTYPUS.
Pioneer Bay, Orpheus Island, Australia, prof. 0-1 m, 7.11.1986. [MSNG 48583] PARATYPUS.

microstrongyla (Hentschel) (*Biemna*)
Ras Iwetine, Mombasa (Kenya).

minchini Topsent (*Pleraplysilla*)
Portofino (GE); Punta Chiappa (GE); Punta Mesco (SP); Baia di Napoli (NA): Baia * Capo Miseno * Monte Vico, Ischia * Secca delle Formiche di Vivara * Grotta del Mago, Ischia * Punta S. Pancrazio, Ischia * Punta del Lume, Ischia.

minor Pulitzer-Finali (*Ceratopsion*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 520, fig. 42
Off Calvi, depth 139-142 m, detrital, dredge, 16 July 1969. NIS.74.5 [MSNG 47168] HOLOTYPUS.

minor Pulitzer-Finali (*Lithoplocamia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 306, fig. 37
Mombasa, Shelly Beach, outer reef slope, depth 12-14 m, diver, 26 January 1974. MBA.271 [MSNG 48308] HOLOTYPUS.

minor Pulitzer-Finali (*Tetrapocillon*)
Laing Island (Papua New Guinea).

minuta Sarà & De Rosa Barbosa (*Halicometes*)
Bollettino di Zoologia, Napoli, 1995, **62**: 167
Off the Rio Grande do Sul Coast (Brazil), 1972, prof. 190 m [MSNG 48599] PARATYPUS e [MSNG 48600] PARATYPUS.

minuta (Vacelet, Vasseur, Lévi) (*Oceanapia*)
Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

minutula (Carter) (*Rhabderemia*)
Cala Tonda, S. Domino, Isole Tremiti (FG).

mirabilis Lendenfeld (*Arenochalina*)
Australia: Wistari Reef, Capricorn Group * Heron Island.

mirabilis Bowerbank (*Hyalonema*)
Is. Inosima (Giappone).

modesta Pulitzer-Finali (*Aponastra*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 101, fig. 27
Port Royal (Jamaica), submerged ruins, depth 5-7 m, 27 March 1964. PR.44 [MSNG 47688] HOLOTYPUS.

modestus Pulitzer-Finali (*Prosuberites*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1977, **45**: 26, fig. 4
Baia di Napoli, Secca di Benda Palummo, stn. 14, depth 60 m, conglomerates, rocks, sand. Dredge, 27 April 1967. PNA.245, PNA.248 [MSNG 49013] PARATYPI.

mollior Schimdt (*Cacospongia*)
Portofino (GE): Faro * Punta Chiappa * Altare; Porto Ercole, Grotta Azzurra (GR); Baia di Napoli (NA): al largo di Casamicciola, Ischia * Monte Vico, Ischia * senza altri dati; Castellabate (SA); Panarea (ME); Dubrovnik (Croazia).

mollior Topsent (*Crella*)
San Fruttuoso (GE); Nisida SW (NA).

mollis Ridley & Dendy (*Myxilla*)
Discovery Investigations Stn. WS 27.

monilifera Schmidt (*Pachastrella*)
Golfo di Genova; Secca a sud di Pozzuoli, est di Ischia (NA); Porto Tricase (LE).

mucifluens Pulitzer-Finali (*Mycale*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 121, figg. 43-44-45
Port Royal (Jamaica), cays, depth 10-25 m, 22 March 1964. KC.32 [MSNG 47695] HOLOTYPUS.
La Parguera (Puerto Rico), depth 1.5 m, 9 May 1964. LP.62 [MSNG 47696] PARATYPUS.

mucosa Griessinger (*Reniera*)
S. Fruttuoso, Portofino (GE); Isola di Giannutri (GR); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli, Monte Vico, Ischia (NA); Isole Tremiti (FG): Grotta delle Viole, S. Domino * Grotta Testa di Morte, S. Nicola.

mucronata Pulitzer-Finali (*Myxilla*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 145, fig. 67
Port Royal (Jamaica), wharf pilings, depth 1-6 m, 23 March 1964. PR.3 [MSNG 47702] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Port Royal (Jamaica).

mucronatus (Schmidt) (*Stryphnus*)
Banco S. Croce, Vico Equense (NA).

multiformis Pulitzer-Finali (*Toxochalina*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 174, figg. 84-85
La Parguera (Puerto Rico), depth 5-17 m, 6 May 1964. LP.43 [MSNG 47710] HOLOTYPUS.
Altro materiale: La Parguera (Puerto Rico); Dominican Republic: S. Domingo, La Caleta * Boca Chica.

multisclera Pulitzer-Finali (*Mycale*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 290

Mombasa, Nyali Bridge, pontoons, depth 0.5-2 m, diver, 2 February 1974. MBA.316 [MSNG 48309] HOLOTYPUS.

muricata (Bowerbank) (*Thenea*)
Golfo di Genova; Mar Ligure; sud di Portofino (GE); a sud di Pozzuoli, est di Ischia (NA); Calvi (Corsica).

muricina (Lamarck) (*Callyspongia*)
Heron Island (Australia).

muta (Schmidt) (*Xestospongia*)
La Parguera (Puerto Rico); Dominican Republic: Boca de Yuma * Boca Chica.

navalis Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 329, figg. 67-68
Mombasa, Nyali Bridge, pontoons, depth 0.5-2 m, diver, 2-15 February 1974. MBA.374 [MSNG 48331] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Nyali Bridge, Mombasa (Kenya).

navicelligera (Ridley) (*Coelosphaera*)
Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

neptuni (Sollas) (*Geodia*)
Boca Chica (Dominican Republic).

neptuni Hard (*Poterion*)
Singapore.

nicaeense Pulitzer-Finali & Pronzato (*Psammopemma*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1980, **83**: 135, figg. 4-5
Off Calvi, depth 137 m, detrital, trawl, 17 July 1975. NIS.27.2 [MSNG 49014] HOLOTYPUS.
Off Calvi, depth 117 m, detrital, dredge, 15 July 1969. NIS.82.26 [MSNG 49015] PARATYPUS.

nicaeensis (Risso) (*Calyx*)
Portofino (GE): S. Fruttuoso * Dintorni Punta Chiappa * Punta Carega; Sestri Levante (GE); Livorno; Spalmatoi, Isola di Giannutri (GR); Isola del Giglio (GR); Isolotto, Porto Ercole (GR); Isole Tremiti (FG): Punta

Diamante, S. Domino * Punta Provvidenza, S. Domino; Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE); a Penna, Punta Campanella (NA); Golfo di Napoli; Polignano a Mare (BA).

niger Pulitzer-Finali (*Corticium*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 101, fig. 1
Island of Laing (Papua New Guinea), -15 m, 12 August 1986. P. 74 [MSNG 48693] HOLOTYPUS.

nigricans Lindgren (*Petrosia*)
North Kenya Banks.

noevus Carter (*Chelonaplysilla*)
Calvi (Corsica).

nolitangere (Duchassaing & Michelotti) (*Neofibularia*)
Port Royal (Jamaica); Boca Chica (Dominican Republic).

normani Kirkpatrick (*Merlia*)
Ponza (LT); Castro Marina (LE); Agio Nicolaos (Creta); La Parguera (Puerto Rico).

notabilis (Duchassaing & Michelotti) (*Igernella*)
Duncans (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico).

nucula Schmidt (*Chondrilla*)
Portofino (GE): Aurora * Olivetta; Punta Chiappa, Camogli (GE); Cala dell'Oro, S. Fruttuoso (GE); Camogli (GE); Torre Scuola, La Spezia; Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli: Punta di Mezzogiorno di Vivara * a Penna, Punta Campanella; Palese (BA); Porto Tricase (LE); Marsiglia (Francia); Limski Kanal (Croazia); Miami (Florida - USA); Bahamas: Exumas * Bimini; Port Royal (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico).

nyaliensis Pulitzer-Finali (*Calyx*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 320, figg. 57-58
Mombasa, Nyali Bridge, pontoons, depth 0.5-2 m, diver. 2 February 1974. MBA.334 [MSNG 48325] HOLOTYPUS.

obtusa (Schmidt) (*Dictyonella*)
Anzio (RM); Calvi (Corsica); Banc du Magaud (Francia); 1 es. senza località.

occa (Bowerbank) (*Farrea*)
Oceano Atlantico, Staz. 2210.

occa ssp. *foliascens* Topsent (*Farrea*)
Oceano Atlantico, Staz. 2048. [MSNG 38760] SINTIPO (TORTONESE, 1962).

officinalis Linnaeus (*Spongia*)
Punta Chiappa (GE); Portofino, Olivetta (GE); San Fruttuoso, P. Torretta (GE); Isolotto, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli (NA): Golfo * Grotta del Mago (Ischia) * Punta del Lume (Ischia) * senza altri dati; Leuca W (LE); Panarea (ME); Tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Golfo di Gabes (Tunisia); Mar Egeo; Mediterraneo; 2 es. senza località.

officinalis ssp. *mollissima* Schmidt (*Spongia*)
Cirenaica.

omanensis Tethya Sarà & Bavestrello
Bollettino di Zoologia, Napoli, 1995, **62**: 25
Tiwi Sink Hole (Oman), 1992 - 1993, prof. 0-1 m [MSNG 48598] HOLOTYPUS e [MSNG 48610] PARATYPUS e [MSNG 48611] PARATYPUS.

omissa Griessinger (*Reniera*)
Secca a sud di Pozzuoli, est di Ischia (NA).

onkodes Uliczka (*Dercitopsis*)
Boca Chica (Dominican Republic).

orieminens Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Proceedings of the First International Marine Biological Workshop, Hong Kong, 1980: 106, pl. 6, fig. 6
Long Ke Wan (Hong Kong), April 1980. HGK.10 [MSNG 46756] HOLOTYPUS.

ornata Rützler & Sarà (*Diplastrella*)
Faro, Portofino (GE); Punta Mesco (SP); Capo Uomo, Argentario

(GR); Monte Vico, Ischia (NA); Cala dello Spido, Isole Tremiti (FG); Porto Cesareo (LE); Gournia (Creta); Dubrovnik (Croazia).

oroides (Schmidt) (*Agelas*)
Punta Chiappa, Camogli (GE); Portofino (GE): Aurora * Altare * S. Fruttuoso * Vessinaro * Olivetta; Punta Carega, S. Fruttuoso (GE); Punta Manara, Sestri Levante (GE); Punta Baffe, Moneglia (GE); Golfo di Genova; Punta Mesco, Monterosso (SP); Torre Scuola, La Spezia; Capraia (LI); Spalmatoi, Giannutri (GR); Argentario, Porto Ercole (GR); Ponza (LT); Baia di Napoli (NA): Ovest di Capo di Sorrento * Grotta del Mago, Ischia * Capo Miseno * Punta Tiberio, Capri * Monte Vico, Ischia * Canale d'Ischia * Punta Gradelle, Vico Equense; Punta Pagliarolo, Castellabate (SA); Baia di Campi, Gargano (FG); Isole Tremiti (FG): Cala Diamante, S. Domino * Cala Tonda, S. Domino * S. Nicola; Leuca E (LE); Baia di Zinzulusa (LE); Panarea (ME); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Agio Nicolaos (Creta); Dubrovnik (Croazia).

orphei Sarà (*Tethya*)
Bollettino di Zoologia, Napoli, 1990, **57**: 155, figg. 3-4
Pioneer Bay, Orpheus Island, Australia, prof. 0-1 m, [9.11.1986]. [MSNG 48584] HOLOTYPUS.
Pioneer Bay, Orpheus Island, Australia, prof. 0-1 m, 11.11.1986. [MSNG 48585] PARATYPUS.

oxeata Pulitzer-Finali (*Paratimea*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1977, **45**: 39, fig. 9
Lacco Ameno (Ischia), depth 110 m, mud, boulders, dredge, 1 August 1960. Z.74/60.4 SCHIZOTIPO - Parte di Holotypus [l'Holotypus è depositato presso il British Museum (N.H.) col n° 1977:7:6:7].
Lacco Ameno (Ischia), depth 110 m, mud, boulders, dredge, 1 August 1960. Z.74/60.1 [MSNG 49016] PARATYPUS.
Punta S. Angelo (Ischia), depth 40-60 m, rock, dredge, 20 July 1960. Z.8/60.12 [MSNG 49017] PARATYPUS.

oxeatus Hechtel (*Didiscus*)
Staniel Cay, Exumas (Bahamas); La Parguera (Puerto Rico).

oxystyla Sarà (*Pseudotrachya*)
Calvi (Corsica).

pachysigmata Pulitzer-Finali (*Mycale* (*Aegagropila*))
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 117, fig. 16
Laing Island (Papua New Guinea), - 1 m, 20 August 1986. P.84 [MSNG 48706] HOLOTYPUS.

pacifica Pulitzer-Finali (*Myrmekioderma*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 112, fig. 9
Laing Island (Papua New Guinea), - 6 m, 15 August 1986. P.63 [MSNG 48699] HOLOTYPUS.

palmata Pulitzer-Finali (*Higginsia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 111, fig. 8
Laing Island (Papua New Guinea), - 20 m, 15 August 1986. P.90 [MSNG 48698] HOLOTYPUS.

palmatus Pulitzer-Finali (*Phorbas*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 303, figg. 31-32
North Kenya Banks (02°43'S-40°40.5'E), depth 110 m, dredge, 17 January 1973. KEN.116 [MSNG 48316] HOLOTYPUS.

panicea (Pallas) (*Halichondria*)
Porto di Genova; S. Fruttuoso (GE); Plymouth (Gran Bretagna); Baia di Napoli (NA): Nisida SW * Grand Hotel.

papuensis Pulitzer-Finali (*Xestospongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 124, fig. 21
Laing Island (Papua New Guinea), -15 m, 12 August 1986. P.92 [MSNG 48707] HOLOTYPUS.

papulifer Pulitzer-Finali (*Erylus*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 461, figg. 6-7
Off Calvi, depth 135 m, detrital, trawl, 18 July 1975. NIS.19.4a [MSNG 47155] HOLOTYPUS e NIS.19.4b,c [MSNG 47156] PARATYPI.
Altro materiale: Calvi (Corsica).

papyracea Esper (*Phyllospongia*)
Is. Dohum (Eritrea).

parca Pulitzer-Finali (*Arenosclera*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 126, fig. 36
Wistari Reef (Capricorn Group), northern end, depth 10-13 m, 13 June 1979. HER.78 [MSNG 46950] HOLOTYPUS.
Heron Island, 4 December 1979. HER.51 [MSNG 46951] PARATYPUS.

parietalis (Topsent) (*Pachypellina*)
Isole Tremiti (FG): Grotta delle Viole, S. Domino * Grotta Testa di Morte, S. Nicola.

patera Bowerbank (*Halicnemia*)
Faro, Portofino (GE); Secca delle Formiche di Vivara (NA); Mar Mediterraneo.

pauperta (Bowerbank) (*Anchinoe*)
Golfo di Marsiglia (Francia).

peachii Bowerbank (*Hymedesmia*)
Grotta del Mago, Ischia (NA).

peculiaris Pulitzer-Finali (*Mycale* (*Aegagropila*))
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 116, figg. 14-15
Laing Island (Papua New Guinea), - 15 m, 12-13 August 1986. P.54 [MSNG 48704] HOLOTYPUS e P.17 [MSNG 48705] PARATYPUS.

pedunculatus Pulitzer-Finali (*Tabulocalyx*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 323, figg. 61-62
North Kenya Banks (02°47.5'S - 41°00'E), depth 110 m, dredge, 11 August 1971. KEN.68 [MSNG 48327] HOLOTYPUS.

pellasarca (Laubenfels) (*Petrosia*)
Boca Chica (Dominican Republic).

pelligera (Schmidt) (*Dictyonella*)
Baia di Campi, Gargano (FG); Ilovik, Isola di Losinj (Croazia).

penicillus Bowerbank (*Ciocalypta*)
Capo Bove, Procida (NA).

peracuta (Topsent) (*Tethya*)
Isola Mayotte (Comores).

perfistulata Pulitzer-Finali & Pronzato (*Dysidea*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1980, **83**: 132, fig. 2
Gargano, Baia di Campi (FG), depth 4 m, rock and mud, diver, 15 September 1971. GAR.51 [MSNG 49018] HOLOTYPUS.
Gargano, Baia di Campi (FG), depth 4 m, rock and mud, diver, 4 October 1967. GAR.44 [MSNG 49019] PARATYPUS.

perforata Pulitzer-Finali (*Adocia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 160, fig. 76
La Parguera (Puerto Rico), mangrove, depth 0.5-1 m, 18 May 1964. LP.75 [MSNG 47706] HOLOTYPUS.

perforata Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 332, fig. 71
Shimoni (04°43'S-39°23'E), Howards Rocks, depth 2-4 m, diver, 23 February 1974. SHI.71 [MSNG 48335] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

perlucida Griessinger (*Reniera*)
Porto Cesareo (LE).

pertusa (Hyatt) (*Spongia*)
La Parguera (Puerto Rico).

philippensis Dendy (*Mycale*)
Hong Kong.

pigmentifera (Dendy) (*Haliclona*)
Laing Island (Papua New Guinea).

pilosa Pulitzer-Finali (*Ircinia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 131, fig. 41
Wistari Reef (Capricorn Group), NW, depth 8-20 m, 13 May 1979. HER.82 [MSNG 46956] HOLOTYPUS e HER.86 [MSNG 46957] PARATYPUS.

pipetta Schmidt (*Ircinia*)
Capo Uomo, Argentario (GR); Castellabate (SA).

plana Topsent (*Reniera*)
Nisida SW (NA).

plana Cuartas (*Ulosa*)
Rio Grande, Tierra del Fuego (Argentina).

plicatus (Schmidt) (*Dercitus*)
Punta Manara, Riva Trigoso (GE); Bogliasco (GE); Baia di Napoli (NA): Nisida SW * Baia; Palese (BA); Torre a Mare (BA); Porto Tricase (LE); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

plicifera (Lamarck) (*Callyspongia*)
La Parguera (Puerto Rico); Port Royal (Jamaica).

plumosa (Carter) (*Zygomycale*)
Port Reitz, Mombasa (Kenya).

plurima Pulitzer-Finali (*Monosyringa*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 254, figg. 4-5
North Kenya Banks (02°34.5'S-40°46.5'E), depth 130 m, dredge, 5 December 1971. KEN.40 [MSNG 48291] HOLOTYPUS.

plurisclera Pulitzer-Finali (*Topsentia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 114, fig. 12
Laing Island (Papua New Guinea), - 6 m, 23 August 1986. P.116 [MSNG 48702] HOLOTYPUS.

pluritoxa Pulitzer-Finali (*Echinoclathria*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 108, figg. 18-19
Heron Island, 8 December 1979. HER.33 [MSNG 46938] HOLOTYPUS.

plurityla Pulitzer-Finali (*Clathria*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 571, fig. 68
Riva Trigoso, depth 30 m, detrital and rocks, diver. November 1970. PF 276 [MSNG 47180] HOLOTYPUS.

polycarpella de Laubenfels (*Axinella*)
Biscayne Key, Miami (USA).

polypoides Schmidt (*Axinella*)
Punta Carega, S. Fruttuoso (GE); Portofino (GE); Punta Chiappa (GE); Genova; Punta Manara, Sestri Levante (GE); Punta Baffe, Moneglia (GE); Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Isola del Giglio (GR); Castellabate (SA).

polysiphonia (Dendy) (*Oceanapia*)
Mawa Reef, Shimoni (Kenya).

polytylota Vacelet (*Polymastia*)
Calvi (Corsica).

polytylus Pulitzer-Finali (*Acarnus*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 574, fig. 70
Porto Cesareo, lagoon, depth 0.5-1 m, sand and rocks, 24 September 1971. PC.84 [MSNG 47181] HOLOTYPUS.

poseidonis Herkl (*Poterion*)
Singapore; Stretto di Malacca.

proficens Pulitzer-Finali & Pronzato (*Cacospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1980, **83**: 141, figg. 6-7
Tremiti, Grotta delle Viole, depth 2-5 m, superficial cave, diver, 23 July 1968. PTR.H.15 [MSNG 49020] HOLOTYPUS.
Tremiti, Cala Sorrentino, depth 2-3 m, superficial cave, diver, July 1966. PTR.E.13, PTR.E.21 [MSNG 49021] PARATYPI.
Tremiti, I Pagliai, depth 2 m, superficial cave, diver, 5 July 1966. PTR.C.2, PTR.C.5 [MSNG 49022] PARATYPI.
Torre Incine (BA), depth 6-15 m, underwater cave, diver, 8 July 1968. TI.6 [MSNG 49023] PARATYPUS.

proteus Duchassaing & Michelotti (*Hyrtios*)
Bimini (Bahamas).

proximum (Ridley) (*Iophon*)
Discovery Investigations Stn. WS 85, R.N. 296 II.

psammophilus Pulitzer-Finali (*Laxosuberites*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 89, figg. 17-18
Boca Chica (Dominican Republic), depth 4-5 m, 18 April 1964. BC.78 [MSNG 47686] HOLOTYPUS.

Altro materiale: Boca de Yuma (Dominican Republic); La Parguera (Puerto Rico).

psila Laubenfels (*Mycale*)
Bodega Bay (California).

pudica (Wiedenmayer) (*Stelletta*)
Bimini (Bahamas).

pulchella (Sowerby) (*Spongionella*)
Calvi (Corsica).

pulcherrima Pulitzer-Finali (*Higginsia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 287, figg. 20-21
North Kenya Banks (02°42.7'S-40°39.5'E), depth 70 m, dredge, 17 January 1973. KEN.138 [MSNG 48299] HOLOTYPUS.

pulchra Sarà (*Tethya*)
Cahiers de Biologie Marine, Roscoff, 1992, **33**: 454, figg. 4-5, Table I (G-I)
Costa occidentale di Laing Island, Papua New Guinea, prof. 0-1 m, Gennaio 1989. [MSNG 48475] HOLOTYPUS.

pulitzeri Pansini (*Petrosia*)
Italian Journal of Zoology, Napoli, 1996, **63**: 169, figg. 1-4
Creta, Gournia, 2-5 m, 20.IX.1969, CRT 10 [MSNG 48715] HOLOTYPUS.
Creta, Agio Nicolaos, 0.5-1 m, 22.IX.1969, CRT 43, [MSNG 48716] PARATYPUS.

pulvinar (Schmidt) (*Crella*)
Portofino (GE): S. Fruttuoso * Punta Chiappa.

pulvinar (Schmidt) (*Grayella*)
Punta Tiberio, Capri (NA).

pumex (Nardo) (*Stelletta*)
Baia di Napoli; Zinzulusa Bay, Castro Marina (LE).

purpurea (Bowerbank) (*Iotrochota*)
Kenya: Shimoni * Mawa Reef, Shimoni * Howards Rocks, Shimoni * Ras Iwetine, Mombasa * off Shelly, Mombasa Beach.

purpurea Ridley (*Stelletta*)
North Kenya Banks; Mombasa (Kenya).

pyrifera (Delle Chiaje) (*Rhizaxinella*)
Dintorni di Camogli (GE); Riviera di Levante (Liguria); Golfo di Genova; sud di Pozzuoli, est di Ischia (NA); Golfo di Napoli; Calvi (Corsica).

racovitzai Topsent (*Hexadella*)
Leuca East (LE).

raphanus (Schmidt) (*Sycon*)
Dintorni S. Fruttuoso (GE); Golfo di Napoli; Monaco.

raraechelae Soest (*Rhaphidophlus*)
Port Royal (Jamaica).

rectirhaphis Pulitzer-Finali (*Hymetrichita*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 562, fig. 64
Ponza, depth 5 m, superficial cave, diver, 5 July 1969. PZ.12 [MSNG 47178] HOLOTYPUS.

reductum Pulitzer-Finali (*Corticium*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 450, fig. 2
Porto Tricase, depth 30 m, conglomerates, dredge, 24 September 1970. TRI.212 [MSNG 47151] HOLOTYPUS.

renieroides (Schmidt) (*Haliclona*)
Capo Miseno (NA).

reniformis Nardo (*Chondrosia*)
Camogli (GE); Portofino (GE): S. Fruttuoso * Altare; Rapallo (GE); Punta Chiappa (GE); Golfo di Genova; Monterosso (SP); Torre Scuola, La Spezia; Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Castellabate (SA); Golfo di Napoli; Baia di Napoli (NA): da Casamicciola a Perrone, Ischia * Scraio, Vico Equense * da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense; Gallipoli (LE); Agio Nicolaos (Creta); Staniel Cay, Exumas (Bahamas).

reptans Griessinger (*Adocia*)
Isolotto, Porto Ercole (GR).

reticulata (Keller) (*Callyspongia*)
Wasin Channel (Kenya).

retidermata Pulitzer-Finali & Pronzato (*Ircinia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1980, **83**: 150, fig. 11
Gulf of Genoa, depth 70-80 m, mud, trawl, October 1962. PF.147 [MSNG 49024] HOLOTYPUS e PF.361 [MSNG 49025] PARATYPUS.

rhodensis Rützler & Bromley (*Cliona*)
Baia di Campi, Gargano (FG); Porto di Leuca (LE); Leuca W (LE).

ridleyi Dendy (*Phakellia*)
Mombasa (Kenya): off Shelly Beach * off Bamburi * Port Tudor * senza altre indicazioni; Chapani Island, Zanzibar; North Kenya Banks.

rigida Desqueyroux-Faundez (*Callyspongia*)
Revue Suisse de Zoologie, Genève, 1984, **91** (3): 810
Passe de Boulari (Nuova Caledonia), -30 m
SCHIZOTIPO - Fragment of Holotype MHNG 978/428.

robusta Pulitzer-Finali (*Agelas*)
Proceedings of the First International Marine Biological Workshop, Hong Kong, 1980: 99, pl. 2, fig. 2
Hong Kong. April 1980. HGK.11 [MSNG 46752] HOLOTYPUS e HGK.5 [MSNG 46753] PARATYPUS.

robusta (Bowerbank) (*Tethya*)
Pioneer Bay (Australia).

robusta Ridley (*Toxochalina*)
Shelly Beach, Mombasa (Kenya).

rosacea Desqueyroux-Faundez (*Arenosclera*)
Revue Suisse de Zoologie, Genève, 1984, **91** (3): 820
Baie de Sainte Marie (Nuova Caledonia), -15 m
SCHIZOTIPO - Fragment of Holotype MHNG 978/437.

rosacea (Lieberkühn) (*Myxilla*)
Baia di Napoli (NA): est di Capo di Sorrento * da metà tra Punta Cornacchia e Punta Caruso a S. Montano, Ischia; Porto Cesareo (LE); Leuca W (LE); Calvi (Corsica).

rosea (Barrois) (*Aplysilla*)
Portofino (GE): Punta del Pedale * Faro; Lerici (SP); Baia di Napoli (NA): Secca delle Formiche di Vivara * Grotta del Mago, Ischia * Castello, Ischia * Punta S. Pancrazio, Ischia * da Punta Gradelle a Punta Scutolo, Vico Equense.

rosea Bowerbank (*Haliclona*)
S. Fruttuoso (GE).

rosea (Topsent) (*Pytheas*)
Nisida SW (NA).

rotalis (Bowerbank) (*Mycale*)
Capo Miseno (NA).

rubens Laubenfels (*Haliclona*)
Biscayne Key, Miami (USA).

rubida Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 331, fig. 69
North Kenya Banks (02°32'S-40°51.5'E), depth 100 m, dredge, 10 October 1971. KEN.62 [MSNG 48333] HOLOTYPUS.

rubiginosa Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 331, fig. 70
Mombasa, Ras Iwetine, depth 0.5-4 m, diver, 18 January - 17 February 1974. MBA.13 [MSNG 48334] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Ras Iwetine, Mombasa (Kenya); Chapani Island, Zanzibar.

rudiastra Pulitzer-Finali (*Poecillastra*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 472, fig. 13
Off Calvi, depth 135 m, detrital, trawl, 18 July 1975. NIS.12.4 [MSNG 47161] HOLOTYPUS.

rudis Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 133, fig. 30
Laing Island (Papua New Guinea), -6 m, 15 August 1986. P.57 [MSNG 48711] HOLOTYPUS.

rudis (Verril) (*Homaxinella*)
Bimini (Bahamas).

ruetzleri Wiedenmayer (*Ulosa*)
Port Royal (Jamaica).

rugosus (Schmidt) (*Laxosuberites*)
Baia di Campi (NA); Gargano (FG).

rustica Schmidt (*Pachychalina*)
Punta S. Angelo, Ischia (NA).

sacciformis Carter (*Chondrilla*)
Ras Iwetine, Mombasa (Kenya).

sanguinea (Grant) (*Hymeniacidon*)
Punta Chiappa (GE); Grand Hotel, Baia di Napoli (NA); Isolotto, Porto Ercole (GR); Plymouth (Gran Bretagna); Bamburi Beach, Mombasa (Kenya).

sarai Pulitzer-Finali (*Reniera*)
S. Fruttuoso, Portofino (GE) [su Spongia virgultosa]; Porto Ercole (GR): Grotta Azzurra * Isolotto; Baia di Napoli (NA): Secca di Forio, Ischia * Punta Tiberio, Capri * Nisida SW * Banco S. Croce, Vico Equense * Secca a sud di Pozzuoli, est di Ischia * Punta Imperatore, Ischia * Secca delle Formiche di Vivara; Isole Tremiti (FG): Il Cretaccio * Punta Diamante, S. Domino * Cala Tonda, S. Domino * S. Nicola * Grotta delle Viole, S. Domino * Cala dello Spido, S. Domino; Baia di Campi, Gargano (FG); Leuca E (LE); Baia di Zinzulusa (LE); Limski Kanal (Croazia).

sarasinorum Thiele (*Melophlus*)
Laing Island (Papua New Guinea).

scalaris Schmidt (*Cacospongia*)
Dintorni Punta Chiappa (GE); Genova; Punta Manara, Sestri Levante (GE); S. Fruttuoso (GE); Faro, Portofino (GE); Punta Mesco (SP); Baia di Napoli (NA): est di Capo di Sorrento * al largo del Faro di Porto d'Ischia * da Casamicciola verso Punta di Monte Vico, Ischia * da Punta Lagno verso Punta di Cala Baccoli, Massa Lubrense; tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

schmidti (Ridley) (*Cliona*)
Castro Marina (LE).

schmidti (Ridley) (*Damiriana*)
Kenya: Howards Rocks, Shimoni * Shimoni.

semiglaber Pulitzer-Finali (*Agelas*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 110, fig. 7
Laing Island (Papua New Guinea), 23 August 1986. P.140 [MSNG 48697] HOLOTYPUS.

semitubulosa (Lieberkühn) (*Pellina*)
Isolotto, Porto Ercole (GR); Isole Tremiti (FG): Punta Provvidenza, S. Domino * Grotta delle Viole, S. Domino * Punta Diamante, S. Domino; Baia di Napoli (NA): da Sorrento a Capo di Sorrento * Pozzuoli; Palese (BA); Gallipoli (LE).

setifer (Topsent) (*Isodictya*)
Oceano Antartico. Discovery Investigations St 4 - WS 83.

setubalense S. Kent (*Asconema*)
Oceano Atlantico, Stazione 475, "Princesse Alice" 1894, n° 74.

seychellensis (Wright) (*Tethya*)
Mar Rosso: Isola Dohum * Isola di Nocra; Massaua (Eritrea); Mandola (Eritrea); Nyali Bridge, Mombasa (Kenya).

seychellensis Dendy (*Petrosia*)
Kenya: Shelly Beach, Mombasa * Shimoni.

shellyi Pulitzer-Finali (*Petrosia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 313, fig. 45
Mombasa, off Shelly Beach, depth 16 m, diver, 23 January 1974. MBA.176 [MSNG 48317] HOLOTYPUS.
Mombasa, off Bamburi, depth 7-12 m, diver, 24 January 1974. MBA.201 [MSNG 48318] PARATYPUS.

shimonii Pulitzer-Finali (*Crella*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 299, fig. 29
Shimoni (04°43'S-39°23'E), depth 16 m, dredge, 25 February 1974. SHI.161 [MSNG 48314] HOLOTYPUS.

sieboldi Gray (*Hyalonema*)
Giappone.

sigmata (Laubenfels) (*Lissodendoryx*)
Bimini (Bahamas).

simplex (Carter) (*Asteropus*)
Kenya: Ras Iwetine, Mombasa * Mombasa * Shimoni.

simplex (Duchassaing & Michelotti) (*Callyspongia*)
Boca Chica (Dominican Republic).

simplex F.E. Schulze (*Plakortis*)
Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli, Secca della Gaiola (NA); Torre Incine (BA); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Duncans (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico); Boca Chica (Dominican Republic); Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Shelly Beach; Laing Island (Papua New Guinea).

simplistellata Pulitzer-Finali (*Timea*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 509, fig. 34
Off Calvi, depth 123-147 m, detrital, dredge, 15 July 1969. NIS.83.30 [MSNG 47166] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Calvi (Corsica).

simpsoni (Soest) (*Clathria*)
Port Royal (Jamaica).

simulans (Johnston) (*Adocia*)
Baia di Napoli (NA): da Sorrento a Capo di Sorrento * Lacco Ameno, Ischia * Vervece, Massa Lubrense * Punta Imperatore, Ischia * Secca di Benda Palummo.

singaporensis (Carter) (*Coelocarteria*)
Horseshoe Reef (Papua Nuova Guinea).

sinuatus Pulitzer-Finali (*Spongosorites*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 115, figg. 35-36
Boca Chica (Dominican Republic), depth 2-3 m, 11 April 1964. BC.20 [MSNG 47691] HOLOTYPUS e BC.23 [MSNG 47692] PARATYPUS.

siphonella Levi (*Siphonochalina*)
Eilat (Mar Rosso - Israele).

siphonum (Laubenfels) (*Siphonodictyon*)
Bimini (Bahamas).

sola Pulitzer-Finali (*Polymastia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 489, figg. 19-20
Off Calvi, depth 123-147 m, detrital, dredge, 15 July 1969. NIS.83.3 [MSNG 47164] HOLOTYPUS.

solida Schmidt (*Leuconia*)
Golfo di Napoli; 1 es. senza località.

sollasi Lendenfeld (*Isops*)
Ras Iwetine, Mombasa (Kenya).

sosuae Pulitzer-Finali (*Gelliodes*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 166, figg. 79-80
Sosua (Dominican Republic), 19 April 1964. SOS.2 [MSNG 47708] HOLOTYPUS.

spelaea Pulitzer-Finali (*Rhaphisia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 538, figg. 53-54
Tremiti Islands, Caprara, Cala Sorrentino, depth 2-3 m, superficial cave, diver, July 1966. PTR.E.12 [MSNG 47172] HOLOTYPUS e PTR.E.12bis [MSNG 47173] PARATYPI.
Altro materiale: Cala di Mitigliano, Massa Lubrense (NA); Isole Tremiti (FG): Cala Tonda, S. Domino * Cala Sorrentino, Caprara; Baia di Zinzulusa, Castro Marina (LE).

sphaerica Lendenfeld (*Chelotropella*)
North Kenya Banks.

spheranthastra Pulitzer-Finali (*Geodia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 257, fig. 6
Mombasa, Ras Iwetine, depth 0.3-0.5 m, 21 January 1974. MBA.142 [MSNG 48293] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Bamburi Beach, Mombasa (Kenya).

spiculifer (Lamarck) (*Ptilocaulis*)
Dominican Republic: La Caleta, Santo Domingo * Punta Salinas * Boca Chica * Boca de Yuma; La Parguera (Puerto Rico); Kenya: Mombasa * Howards Rocks, Shimoni.

spinifera (Schulze) (*Pleraplysilla*)
Portofino (GE): San Fruttuoso * Faro * Altare * Punta Chiappa; Punta Mesco (SP); Baia di Napoli: Baia * Secca delle Formiche di Vivara * Punta S. Pancrazio, Ischia * da Punta Lagno verso Punta di Cala Baccoli, Massa Lubrense.

spinimarginata Desqueyroux-Faundez (*Callyspongia*)
Revue Suisse de Zoologie, Genève, 1984, **91** (3): 810
Platier de L'Ile Kouaré (Nuova Caledonia), -25 m
SCHIZOTIPO - Fragment of Holotype MHNG 978/430.

spinispirulifera (Carter) (*Spirastrella*)
Boca de Yuma (Dominican Republic).

spinosa Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 331, fig. 69
Mombasa, drop off on channel, depth 30 m, diver, 17 March 1974. MBA.466 [MSNG 48332] HOLOTYPUS.

spinosula (Schmidt) (*Ircinia*)
Sestri Levante (GE); Punta Mesco (SP); Baia di Procchio, Elba (LI); Capo Uomo, Argentario (GR); Isolotto, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli (NA): Grotta del Mago, Ischia * Punta S. Pancrazio, Ischia * Banco di S. Croce, Vico Equense * Punta S. Angelo, Ischia; Castellabate (SA); Grotta delle Viole, Isole Tremiti (FG); Porto Tricase (LE); Panarea (ME).

stellata Topsent (*Stelletta*)
Torre a Mare (BA); Porto Cesareo (LE) [1 es. con *Tethya aurantium*].

stocki Soest (*Pleraplysilla*)
La Parguera (Porto Rico).

strepsitoxa Hope (*Microciona*)
Baia di Napoli (NA): Nisida SW * Grand Hotel.

strobilina (Lamarck) (*Ircinia*)
Sestri Levante (GE); Dintorni di Savona; Port Royal (Jamaica).

strongylata Pulitzer-Finali (*Amphimedon*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 132, fig. 29
Laing Island (Papua New Guinea), -6 m, 27 August 1986. P.109 [MSNG 48710] HOLOTYPUS.

strongylata Pulitzer-Finali (*Oxymycale*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 133, figg. 56-57
Port Royal (Jamaica), cays, depth 10-25 m, 22 March 1964. KC.8 [MSNG 47698] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Port Royal (Jamaica); Boca de Yuma (Dominican Republic); La Parguera (Puerto Rico).

stuposa (Ellis & Solander) (*Stelligera*)
Banc du Magaud (Francia).

stuposa (Esper) (*Ulosa*)
Isolotto, Porto Ercole (GR).

styliferus Tsurnamal (*Didiscus*)
Zinzulusa Bay (LE).

styx Laubenfels (*Myrmekioderma*)
Boca de Yuma (Dominican Republic).

submersa Schmidt (*Fangophilina*)
North Kenya Banks.

subtilis Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 338, fig. 76
North Kenya Banks (02°20.5'S-41°03'E), depth 55 m, dredge, 17 June 1971. KEN.59 [MSNG 48338] HOLOTYPUS.

subtilis Pulitzer-Finali (*Gellius*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 111, fig. 22
Heron Island, reef flat, 2 November 1978. HER.5 [MSNG 46941] HOLOTYPUS.

subtilis Griessinger (*Haliclona*)
Baia di Campi, Gargano (FG).

subtilis Pulitzer-Finali (*Laminospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 546, figg. 59-59bis
Off Calvi, depth 137 m, detrital, trawl, 17 July 1975. NIS.27.1 [MSNG 47175] HOLOTYPUS.

subtriangularis (Duchassaing) (*Xestospongia*)
La Parguera (Puerto Rico); Boca Chica (Dominican Republic); Jamaica: Duncans * Kingston * Port Royal.

subtyla Pulitzer-Finali (*Bubaris*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 524, fig. 47
Off Calvi, depth 120-147 m, detrital, dredge, 15 July 1969. NIS.76.14 [MSNG 47169] HOLOTYPUS.

sulevoidea (I. Sollas) (*Mycale*)
Nyali Bridge, Mombasa (Kenya).

sulphureus (Bowerbank) (*Pseudosuberites*)
Vessinaro, Portofino (GE); Torre a Mare (BA).

swinhoei Gray (*Theonella*)
Kenya: Shelly Beach, Mombasa * Mombasa; North Kenya Banks.

syringea Pulitzer-Finali (*Halichondria*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1996, **60-61**: 113, fig. 10
Laing Island (Papua New Guinea), - 8 m, 12 August 1986. P.72 [MSNG 48700] HOLOTYPUS.

syringella (Schmidt) (*Suberites*)
Baia di Napoli, Secca di Chiaia (NA); Calvi (Corsica).

syrinx (Schmidt) (*Mycale*)
Baia di Napoli, da Cappuccini a Sorrento (NA); Marsiglia (Francia).

tarentina Pulitzer-Finali (*Cinachyra*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 477, figg. 15-16

Porto Cesareo, depth 0.5-1 m, lagoon, sand and rocks, 23 September 1971. PC.10 [MSNG 47162] HOLOTYPUS e PC.17 [MSNG 47163] PARATYPI.
Altro materiale: Porto Cesareo (LE).

tarentina Pulitzer-Finali (*Latrunculia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 513, figg. 36-37
Gulf of Taranto, depth 60 m, February 1961, coll. Ist. Talassografico of Taranto. PC.89 SCHIZOTIPO - Frammento di Holotypus [l'Holotypus è depositato presso l'Istituto Sperimentale Talassografico di Taranto, Coll. 14/426].

tenacior Topsent (*Anchinoe*)
Portofino (GE): Punta Chiappa * Faro; Punta Manara, Sestri Levante (GE); Baia di Napoli (NA): Banco S. Croce, Vico Equense * Nisida SW * Capo Miseno * Monte Vico, Ischia * Secca delle Formiche di Vivara * Punta del Lume, Ischia * Alinuri, Sorrento * da Capo Negro a Punta del Chiarito, Ischia * Grotta del Mago, Ischia; Isolotto, Porto Ercole (GR); Punta Provvidenza, S. Domino, Isole Tremiti (FG); Leuca E (LE); Canale Siculo -Tunisino; Agio Nicolaos (Creta).

tenax Pulitzer-Finali (*Axinyssa*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 281, figg. 16-17
North Kenya Banks (02°24.8'S-40°54.8'E), depth 80 m, dredge, 20 January 1973. KEN.123 [MSNG 48294] HOLOTYPUS.

tenax Pulitzer-Finali (*Polymastia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 89, figg. 19-20
Sosua (Dominican Republic), depth 7 m, 19 April 1964. SOS.1 [MSNG 47687] HOLOTYPUS.

tenellula Pulitzer-Finali (*Ulosa*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 549, fig. 60
S. Caterina, surface, rocky shore, 7 July 1967. SAL.224 [MSNG 47176] HOLOTYPUS.

tenerrima Duchassaing & Michelotti (*Callyspongia*)
Nassau (Bahamas).

tenuirhabdus Pulitzer-Finali (*Gelliodes*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 112, figg. 23-24

Wistari Reef (Capricorn Group), 15 June 1979. HER.44 [MSNG 46942] HOLOTYPUS.

tenuisclera Sarà & Corriero (*Tethya*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1994, **58-59**: 70, figg. 1-2
Alimatha lagoon, Felidu atoll (Maldive), February 1993, depth 1-1.5 m. Al 93.1. [MSNG 48587] HOLOTYPUS.
Nota = il numero di catalogo dell'Holotypus indicato sulla pubblicazione [MSNG 48857] è errato: il numero corretto è quello riportato poco sopra.

tenuityla Pulitzer-Finali (*Kerasemna*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 106, figg. 16-17
Heron Reef, NW end of northern shore, depth 11 m, 26 April 1979. HER.23 [MSNG 46937] HOLOTYPUS.

tenuiviolacea Pulitzer-Finali (*Cinachyra*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 90, figg. 3-4
Heron Reef, NW end of northern shore, depth 12 m, 26 April 1979. HER.21 [MSNG 46926] HOLOTYPUS.

ternatus Ridley (*Acarnus*)
Kenya: Howards Rocks, Shimoni * Bamburi Beach, Mombasa * Nyali Bridge, Mombasa * Mombasa; Mar Rosso.

thoosa Lévi (*Callipelta*)
North Kenya Banks.

topsenti Pulitzer-Finali (*Eurypon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 531, fig. 50
Porto Tricase, depth 60 m, detrital, dredge, 24 September 1970. TRI.230 [MSNG 47171] HOLOTYPUS.

topsenti (Thiele) (*Haliclona*)
Bahia Golondrina, Canal de Beagle (Argentina).

topsenti Dendy (*Spongosorites*)
Port Tudor, Mombasa (Kenya).

tortonesei Sarà (*Thoosa*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1958, **70**: 217, fig. 2
Punta Chiappa, Staz. I, m. 9-10. [MSNG 38764] HOLOTYPUS.

toxia (Topsent) (*Toxadocia*)
Shelly Beach, Mombasa (Kenya); Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

toxistyla (Sarà) (*Clathria*)
Olivetta, Portofino (GE).

toxitenuis (Topsent) (*Microciona*)
Baia di Napoli (NA): Secca della Gaiola * Punta Imperatore, Ischia.

toxius Topsent (*Gellius*)
Toro Channel (Hong Kong).

toxivaria (Sarà) (*Clathria*)
Baia di Campi, Gargano (FG); Baia di Napoli (NA): Nisida SW * Capo Miseno.

tremitenis Pulitzer-Finali (*Dendrectilla*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 593, figg. 80-81
Tremiti Islands, S. Domino, Grotta delle Viole, depth 4-7 m, superficial cave, diver, 23 July 1968. PTR.H.35 [MSNG 47184] HOLOTYPUS.

trichita Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 120, fig. 31
Heron Island, reef flat, 1 May 1979. HER.18 [MSNG 46947] HOLOTYPUS.

trilopha F.E. Schulze (*Plakina*)
Porto Tricase (LE); Torre Incine (BA); Baia di Napoli, Monte Vico, Ischia (NA).

trirhaphis (Topsent) (*Biemna*)
Shelly Beach, Mombasa (Kenya); Ras Fumba, Zanzibar.

tuberculata Pulitzer-Finali (*Lithoplocamia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 305, figg. 35-36
North Kenya Banks, depth 110-224 m, dredge, 25 February 1971. KEN.5 [MSNG 48304] HOLOTYPUS.

tuberosa Pulitzer-Finali (*Xestospongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 313, figg. 46-47
North Kenya Banks (02°25.5'S-40°52.5'E), depth 48 m, dredge, 19 January 1973. KEN.134 [MSNG 48319] HOLOTYPUS.

tubulata Pulitzer-Finali (*Ulosa*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 550, fig. 61-61 bis
Off Calvi, depth 155 m, detrital, trawl, 18 July 1975. NIS.69.1 [MSNG 47177] HOLOTYPUS.

tubulosa Pulitzer-Finali (*Cladocroce*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 326, fig. 64
Mombasa, off Shelly Beach, depth 16 m, diver, 23 January 1974. MBA.162 [MSNG 48328] HOLOTYPUS.

tulearensis Vacelet & Vasseur (*Aciculites*)
North Kenya Banks.

tulearensis Vacelet, Vasseur, Lévi (*Stelletta*)
Mombasa (Kenya): Bamburi * Ras Iwetine; Shimoni (Kenya).

tupha (Martens) (*Dysidea*)
Punta Manara (GE); Genova; Portofino (GE): Faro * Punta del Pedale; Monterosso (SP).

tylostrongyla Pulitzer-Finali (*Mycale*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1981, **48-49**: 102, figg. 13-14
Heron Island, outer reef flat, 29 November 1979. HER.49 [MSNG 46936] HOLOTYPUS.

typica Nardo (*Ircinia*)
Baia di Napoli (NA): ovest di Capo di Sorrento * Secca delle Formiche di Vivara * Grotta del Mago, Ischia * Punta S. Pancrazio, Ischia * Castello, Ischia * Scraio, Vico Equense * Monte Vico, Ischia * da Punta La Scrofa a Casamicciola, Ischia * Punta La Scrofa, Ischia * da Cappuccini a Sorrento * Secca d'Ischia * Carta Romana, Ischia.

unistellata (Topsent) (*Timea*)
Isole Tremiti (FG): Punta Diamante, S. Domino * Punta Provvidenza, S.

Domino; Leuca E (LE); Baia di Napoli (NA): Grotta del Mago, Ischia * Baia * Banco S. Croce, Vico Equense * Monte Vico, Ischia; La Caleta, S. Domingo (Dominican Republic).

vagabunda Ridley (*Spirastrella*)
Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Bamburi Beach; Mawa Reef, Shimoni (Kenya).

vaginalis (Lamarck) (*Callyspongia*)
Bimini (Bahamas); Boca Chica (Dominican Republic); La Parguera (Puerto Rico); Biscayne Key (Miami, Florida - USA).

validissima (Thiele) (*Dasychalina*)
Discovery Investigations, Stn. 51, RN XLV.I.

valliculata Griessinger (*Reniera*)
Baia di Napoli, Grotta del Mago, Ischia (NA).

variabilis Schmidt (*Ircinia*)
Portofino (GE): Punta Chiappa * Vessinaro * Olivetta * Faro; Punta Mesco (SP); Giannutri (GR); Porto Ercole (GR): Isolotto * Grotta Azzurra; Ponza (LT); Isole Tremiti (FG): Grotta delle Viole * I Pagliai; Torre Incine (BA); Gallipoli (LE); Castro Marina (LE); Baia di Napoli, Grotta del Mago, Ischia (NA); Castellabate (SA); Capo Vaticano (CZ); Panarea (ME); Gournia (Creta); Limski Kanal (Croazia); Dubrovnik (Croazia); Monaco (Francia).

varians (Duchassaing & Michelotti) (*Anthosigmella*)
Port Royal (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico); Bahamas: Bimini * Rabbit Cay, Bimini; Dominican Republic: Boca Chica * La Caleta, S. Domingo * Punta Salinas; Biscayne Key (Miami, Florida).

variastra Pulitzer-Finali (*Stelletta*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 70, figg. 4-5
La Parguera (Puerto Rico), mangrowe, shallow water, 8 May 1964. LP.65 [MSNG 47680] HOLOTYPUS.

vasculum (Lamarck) (*Cribrochalina*)
Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma; Duncans (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico).

vastifica Hancock (*Cliona*)
Baia di Napoli, Grand Hotel.

vermiculata (Bowerbank) (*Bubaris*)
Baia di Napoli (NA): Secca di Forio, Ischia * cave di Monte Olibano, Pozzuoli.

vermiculatum Topsent (*Monocrepidium*)
Calvi (Corsica).

verrucolosa Pulitzer-Finali (*Sphinctrella*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1983, **84**: 470, fig. 12
Off Calvi, depth 123-147 m, detrital, dredge, 15 July 1969. NIS.83.20 [MSNG 47160] HOLOTYPUS.

verrucosa (Esper) (*Axinella*)
Dintorni di S. Fruttuoso (GE); Isola del del Giglio (GR); Baia di Napoli (NA): Punta S. Angelo * Banco S. Giovanni * Golfo; Porto Tricase (LE); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); Monaco (Francia).

verrucosa Vacelet (*Weberella*)
Banc du Magaud (Francia); Calvi (Corsica).

vesparium (Lamarck) (*Spheciospongia*)
Dominican Republic: Sosua * La Caleta, S. Domingo * Boca de Yuma; La Parguera (Puerto Rico); Port Royal (Jamaica); Bimini (Bahamas).

viminalis Schmidt (*Raspailia*)
Golfo di Genova; Dintorni di Savona; Baia di Napoli: da Punta Gradelle a Punta Scutolo (Vico Equense) * da Sorrento a Capo di Sorrento * est di Capo di Sorrento; Golfo di Marsiglia (Francia).

vinciguerrae Sarà (*Oligoceras*)
Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 1978, **46**: 112, figg. 78-79
Spedizione Antartica Italiana 1882, Staz. VI. es. 4 [MSNG 49026] HOLOTYPUS.

violacea Pulitzer-Finali (*Callyspongia*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 336, fig. 74

Shimoni (04°43'S-39°23'E), Howards Rocks, depth 2-4 m, diver, 23 February 1974. SHI.55 [MSNG 48337] HOLOTYPUS.
Altro materiale: Howards Rocks, Shimoni (Kenya).

violaceus (Duchassaing & Michelotti) (*Hyrtios*)
Bimini (Bahamas).

virgultosa (Bowerbank) (*Raspailia*)
Calvi (Corsica).

virgultosa (Schmidt) (*Spongia*)
Dintorni di S. Fruttuoso (GE); Portofino (GE): Punta Cajeca * Altare; S. Fruttuoso, Portofino (GE) [con *Reniera sarai*]; Punta Mesco (SP); Baia di Procchio, Elba (LI), Porto Ercole (GR); Grotta Azzurra * Isolotto; Massa Lubrense () [con *Prosuberites longispina*]; Castellabate (SA); Isole Tremiti (FG): Grotta delle Viole * I Pagliai; Porto Tricase (LE); Panarea (ME); Calvi (Corsica); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia); 1 es. senza località.

virgultosa Duchassaing & Michelotti (*Thalysias*)
Isola S. Thomas (Antille). [MSNG 38766] Sintipo (TORTONESE 1962).

viridis Duchassaing & Michelotti (*Amphimedon*)
Port Royal (Jamaica); Bimini (Bahamas); La Parguera (Puerto Rico).

viridis (Schmidt) (*Cliona*)
Portofino (GE): Altare * Punta Chiappa; Grotta Azzurra, Porto Ercole (GR); Baia di Napoli (NA): Capo Miseno * Nisida SW * Punta S. Angelo, Ischia * Banco di S. Croce, Vico Equense * Punta Solchiaro, Procida * Punta Imperatore, Ischia * da Castiglione a Porto d'Ischia * Punta di Mezzogiorno di Vivara; Torre a Mare (BA); Bari; Baia di Campi, Gargano (FG); Isole Tremiti (FG): Cala Tonda, S. Domino * Grotta delle Viole, S. Domino Porto Cesareo (LE); Leuca W (LE); Rovinij (Croazia); Isola Riou, Marsiglia (Francia); Creta: Gournia * Agio Nicolaos.

vulcani Schmidt (*Caminus*)
Torre a Mare (BA).

vulpina (Lamarck) (*Clathria* (*Thalysias*))
Laing Island (Papua New Guinea).

walpersii Duchassaing & Michelotti (*Pandaros*)
Isola S. Thomas (Antille). [MSNG 38763] SINTIPO (TORTONESE 1962).

weinbergi Soest (*Petrosia*)
Boca Chica (Dominican Republic); La Parguera (Puerto Rico).

xamaycaense Pulitzer-Finali (*Siphonodictyon*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova , 1986, **86**: 164, figg. 77-78
Duncans (Jamaica), depth 40-45 m, 30 March 1964. NC.5 [MSNG 47707] HOLOTYPUS.

yumae Pulitzer-Finali (*Dictyonella*)
Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1986, **86**: 118, fig. 38
Boca de Yuma (Dominican Republic), depth 15-25 m, 24 April 1964. BY.17 [MSNG 47694] HOLOTYPUS.

zeteki (Laubenfels) (*Terpios*)
Port Royal (Jamaica); La Parguera (Puerto Rico).

zimocca Schmidt (*Spongia*)
Bengasi; Cirenaica.

ESEMPLARI IDENTIFICATI SOLO A LIVELLO GENERICO

Agelas sp. - Mombasa (Kenya): Bamburi * Shelly Beach; North Kenya Banks; Howards Rocks, Shimoni (Kenya); Wasin Channel, Coast of Kenya; Duncans (Jamaica); Bahamas: Staniel Cay, Exumas * Bimini * Rabbit Cay.

Axinella sp. - Dintorni S. Fruttuoso, Camogli (GE); Banyuls (Francia); Chapani Island, Zanzibar.

Cinachyra sp. - Bimini (Bahamas); La Parguera (Puerto Rico); Jamaica: Duncans * Port Royal; Dominican Republic: Boca Chica * Boca de Yuma.

Didiscus sp., - Baia di Napoli, Scraio (Vico Equense).

Dysidea sp., - Isola Riou, Marsiglia (Francia).

Gellius sp. - Porto Tricase (LE).

Geodia sp. - Mediterraneo.

Grantia sp. - La Rochelle (Francia).

Haliclona sp. - Paraggi, Portofino (GE); Igreja, Fogo (Isole Capo Verde).

Haplosclerida sp. - Miami, Florida (USA).

Hippospongia sp. - Sarawak (Borneo).

Hymerhabdia sp. - Secca della Barra, Golfo di Palermo.

Ianthella sp. - Oceano Indiano.

Ircinia sp. - Baia di Napoli, Secca di Chiaia (NA); Miami, Florida (USA); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

Keratosa sp. - A 17 miglia. a E di Djerba (Tunisia).

Leuconia sp. - Punta Carega, S. Fruttuoso (GE); 1 es. senza località.

Leucosolenia sp. - Plymouth (Gran Bretagna).

Phyllospongia sp. - Mogadiscio (Somalia); Massaua (Eritrea).

Poterion (?) sp. - senza località.

Psammopemma sp. - Calvi (Corsica); tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

Pseudosuberites sp. - Borneo.

Reniera sp. - Miami, Florida (USA); 1 es. senza località.

Spongia sp. - Panarea (ME); Is. Meloria (LI); Livorno.

Spongelia sp. - Isola di Ischia (NA); Bocche di Cattaro (Jugoslavia).

Spongilla sp. - senza località.

Spongosorites sp. - tra Cap Ferrat e Cap d'Ail (Francia).

Stelletta sp. - Punta Provvidenza, Isole Tremiti (FG).

Tedania sp. - Patagonia, Spedizione Antartica Italiana.

Tethya sp. - Port Royal (Jamaica).

Verongia sp. - Anzio (RM)

ESEMPLARI INDETERMINATI

ITALIA: Castel d'Ario (MN) [2 es. - *Spongilla* ?]; Valli Ostigliensi (MN) [*Spongilla* ?]; Noli (SV); Savona, dintorni [4 es.]; Boccadasse (GE) [3 es.]; Punta Carega, San Fruttuoso (GE); San Fruttuoso (GE); Punta Manara, Sestri Levante (GE) [2 es.]; Monterosso (SP) [2 es.]; Porto San Giorgio (AP); Capri (NA); Porto Palma, Isola Caprera (SS).

CORSICA: S. Ambrogio [2 es.].

TUNISIA: Tunisi.

MALTA: Malta.

GRECIA: Isola Mikonos; Isola Sifnos.

TURCHIA: Mar di Marmara, presso Isola Principi.

AZZORRE ?: Capo di Garda (crociera "Corsaro" X.1886) [? = Ponta Delgada, Isola Flores].

ISOLE CANARIE: Arecife, Lanzerote.

BAHAMAS: Bimini.

USA: Biscayne Key, Miami, Florida; Miami, Florida; Cesey Key, Florida.

- Darien [prob. Centro America, tra Panama e Colombia].

SOMALIA: Brava; Chisimaio [3 es.]; Hafun, Migiurtina; Mogadiscio; Mogadiscio, porto [2 es.]; tra Chisimaio e Burgao [5 es.]; Somalia Italiana [2 es.].

SUDAN: Suakin [2 es.].

KENYA: Bamburi, Mombasa [3 es.]; East Africa (prob. Mombasa, Kenya) [4 es.]; East Africa (prob. Shimoni, Kenya) [3 es.]; East Africa (Kenya-Tanzania) [8 es.].

OCEANO INDIANO [2 es.].

VIETNAM:Cocincina.

NUOVA GUINEA [2 es.].

AUSTRALIA: Somerset [2 es.].

SPEDIZIONE ANTARTICA ITALIANA, Staz. 7.

SENZA LOCALITÀ: ex Coll. Principe Oddone (su valva di *Spondylus*) [1 es.]; [1 es.].

Vetrini Pulitzer-Finali

I seguenti vetrini sono stati donati dal Dr. Gustavo Pulitzer-Finali; tra parentesi quadre è indicato il numero del preparato.

Una specie (*Ircinia oros*, (Schmidt)) non è presente nel catalogo iniziale.

acuta Schmidt (*Acanthella*) - senza località [46]

aerophoba (Schmidt) (*Verongia*) - Lanzarote, Isole Canarie [77]

aspera Schmidt (*Leuconia*) - Costa sud Gallipoli (LE) [63]

aurantium Pallas (*Tethya*) - Costa sud Gallipoli (LE) [61]

bowerbanki Burton (*Halichondria*) - Punta Mesco (SP) [23, 29]

carnosus (Johnston) (*Suberites*) - Golfo di Genova [13]; Molkovitch, Bocche di Cattaro (Jugoslavia) [73]

clathrus (Schmidt) (*Clathrina*) - Punta Chiappa (GE) [42]

communis (Lamarck) (*Hippospongia*) - Dintorni di Savona [1] - Genova [27]

crambe (Schmidt) (*Crambe*) - S. Fruttuoso (GE) [28]; senza località [7 - 66a - 66b - 68]

cunctatrix Schmidt (*Spirastrella*) - S. Fruttuoso (GE) [14]

digitata (Schmidt) (*Ulosa*) - Molkovitch, Bocche di Cattaro (Jugoslavia) [72a - 72b]

domuncula (Olivi) (*Suberites*) - Isole Baleari [62]

falcata (Haeckel) (*Ascandra*) - Punta Chiappa (GE) [24 - 50] - S. Fruttuoso (GE) [58]

fasciculata Pallas (*Ircinia*) - Lanzarote, Isole Canarie [76]; Punta Baffe, Moneglia (SP) [12 - 36a - 36b]; Punta Chiappa (GE) [37]; Sestri Levante (GE) [38] - S. Fruttuoso (GE) [39]

ficus (Johnston) (*Suberites*) - Camogli (GE) [47a - 47b]

filigrana (Schmidt) (*Amorphinopsis*) - Genova Porto [48]

foetida (Dendy) (*Amorphinopsis*) - Sarawak, Borneo [79]

fulva Topsent (*Reniera*) - S. Fruttuoso (GE) [3] - Punta Carrega, S. Fruttuoso (GE) [34]

humboldti (Risso) (*Sycon*) - S. Fruttuoso (GE) [52]

nucula Schmidt (*Chondrilla*) - Punta Chiappa (GE) [4 - 32] - Cala dell'Oro, S. Fruttuoso (GE) [19]; Miami Florida (USA) [86 - 88]; senza località [67]

obtusa (Schmidt) (*Dictyonella*) - Anzio (RM) [64]

oroides (Schmidt) (*Agelas*) - S. Fruttuoso (GE) [6 - 11] - Golfo di Genova [17]

oros (Schmidt) (*Ircinia*) - senza località [59]

panicea (Pallas) (*Halichondria*) - Genova porto [2]

sanguinea (Grant) (*Hymeniacidon*) - Plymouth (Inghilterra) [82]

sarai Pulitzer-Finali (*Reniera*) - S. Fruttuoso (GE) [55]

spinifera (Schulze) (*Pleraplysilla*) - S. Fruttuoso (GE) [54]

spinosula (Schmidt) (*Ircinia*) - Sestri Levante (GE) [56]

tenacior Topsent (*Anchinoe*) - senza località [22]

tupha (Martens) (*Dysidea*) - Genova [30]; Monterosso al Mare (SP) [33]

Haliclona sp. - Igreya, Fogo, Isole Capo Verde [78]; senza località [40a - 40b]

Haposclerida sp. - Miami, Florida (USA) [83]

Hippospongia sp. - Sarawak, Borneo [84a - 84b]

Ircinia sp. - Miami, Florida (USA) [87]

Keratosa sp. - senza località [74a - 74b - 80]

Leuconia sp. - Punta Carrega, S. Fruttuoso (GE) [43 - 44]

Pseudosuberites sp. - Borneo [81]

Reniera sp. - Miami, Florida (USA) [85]; senza località [9]

È presente anche il seguente vetrino con l'indicazione di "specie nuova", ma non risulta che sia stata descritta e pubblicata:

Hymerhabdia sp. n. Secca della Barra, golfo di Palermo [71]

VETRINI SARÀ

I seguenti vetrini, donati dal Prof. Michele Sarà, sono tutti senza indicazione di località.

aculeata (Johnston) (*Raspaciona*)

acuta Schmidt (*Acanthella*)

agaricina Pallas (*Spongia*)

aspera Schmidt (*Leuconia*)

euastrum (Schmidt) (*Erylus*)

carnosus (Johnston) (*Suberites*)

columella (*Stylotella*)

communis (Lamarck) (*Hippospongia*)

coriacea (Montagu) (*Clathrina*)

crambessa (Heck) (*Leuconia*)

cratera Schmidt (*Haliclona*)

cydonium (Jameson) (*Geodia*)

damicornis (Esper) (*Axinella*)

fasciculata Pallas (*Ircinia*)

fasciculata var. *dendroides* Laubenfels (*Ircinia*)

fibulatus (Schmidt) (*Gellius*)

ficiformis (Poiret) (*Petrosia*)

genitrix (Schmidt) (*Topsentia*)

gracilis Sollas (*Sphinctrella*) (2 vetrini)

incisa Schmidt (*Stylotella*)

mollior Schmidt (*Cacospongia*)

mollior Topsent (*Crella*)

nicaeensis (Risso) (*Calyx*)

nucula Schmidt (*Chondrilla*)

officinalis Linnaeus (*Spongia*)

oroides (Schmidt) (*Agelas*)

pyrifera (Delle Chiaje) (*Rhizaxinella*)

polypoides Schmidt (*Axinella*)

raphanus (Schmidt) (*Sycon*)

rosea Bowerbank (*Haliclona*)

verrucosa (Esper) (*Axinella*)

viminalis Schmidt (*Raspailia*)

viridis (Schmidt) (*Cliona*)

BIBLIOGRAFIA

BAVESTRELLO G., CALCINAI B. & SARÀ M., 1995 - Two new species of *Cliona* (Porifera, Demospongiae) boring the scleraxis of *Corallium elatius* from the western Pacific - *Boll. Zool.*, Napoli, **62** (4): 375-381.

BAVESTRELLO G., CALCINAI B. & SARÀ M., 1996 - *Delectona ciconiae* sp. nov. (Porifera, Demospongiae) boring in the scleraxis of *Corallium rubrum* - *J. marine biol. Ass. U.K.*, Plymouth, **76**: 867-873.

DESQUEYROUX-FAUNDEZ R., 1984 - Description de la faune des Haposclerida (Porifera) de la Nouvelle Calédonie I. Niphatidae - Callyspongiidae - *Revue suisse Zool.*, Genève, **91** (3): 765-827.

HAJDU E. & DESQUEYROUX-FAUNDEZ R., 1994 - A synopsis of South American *Mycale* (*Mycale*) (Poecilosclerida, Demospongiae), with description of three new species and a cladistic analysis of Mycalidae - *Revue suisse Zool.*, Genève, **101** (3): 563-600.

HAJDU E., MURICY G., CUSTODIO M., RUSSO C. & PEIXINHO S., 1992 - *Geodia corticostylifera* (Demospongiae, Porifera) new Astrophorid from the Brazilian coast (southwestern Atlantic) - *Bull. mar. Sci.*, Coral Gables, **51** (2): 204-217.

HAIDU E. & VAN SOEST R.W.M., 1992 - A revision of Atlantic *Asteropus* Sollas, 1888 (Demospongiae), including a description of three new species, and with a review of the family Coppatiidae Topsent, 1898 - *Bijdr. Dierk.*, The Hague, **62** (1): 3-19.

PANSINI M., 1987 - Littoral demosponges from the banks of the Strait of Sicily and the Alboran Sea. In: Vacelet J. & N. Boury-Esnault (eds.) - Taxonomy of Porifera. NATO ASI Series, Vol. G 13, Springer-Verlag ed., Berlin Heidelberg: 149-185, 1 plate.

PANSINI M., 1996 - *Petrosia pulitzeri* n.sp. (Porifera, Demospongiae) from Mediterranean caves - *Ital. J. Zool.*, Napoli, **63**: 169-172.

PULITZER-FINALI G., 1972 - Report on a collection of sponges from the Bay of Naples. I. Sclerospongiae, Lithistida, Tetractinellida, Epipolasida - *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, **38**: 328-354.

PULITZER-FINALI G., 1977 - Report on a Collection of Sponges from the Bay of Naples. III. Hadromerida, Axinellida, Poecilosclerida, Halichondrida, Haplosclerida - *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, **45**: 7-89.

PULITZER-FINALI G., 1981 - Some new or little-known sponges from the Great Barrier Reef of Australia - *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, **48-49**: 87-141.

PULITZER-FINALI G., 1982 - Some shallow-water sponges from Hong Kong. In: Morton & Tseng (eds.), Proceedings of the First International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China, Hong Kong 1980 - Hong Kong University Press, Hong Kong, **1**(1): 97-110.

PULITZER-FINALI G., 1983 - A collection of Mediterranean Demospongiae (Porifera) with, in appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the Mediterranean Sea - *Annali Mus. civ. Stor. nat. "G. Doria"*, Genova, **84**: 445-621.

PULITZER-FINALI G., 1986 - A collection of West Indian Demospongiae (Porifera). In appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the West Indies - *Annali Mus. civ. Stor. nat. "G. Doria"*, Genova, **86**: 65-216.

PULITZER-FINALI G., 1992 - A collection of marine Sponges from East Africa - *Annali Mus. civ. Stor. nat. "G. Doria"*, Genova, **89**: 247-350.

PULITZER-FINALI G., 1996 - Sponges from the Bismarck Sea - *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, **60-61**: 101-138.

PULITZER-FINALI G. & PRONZATO R., 1976 - Report on a Collection of Sponges from the Bay of Naples. II. Keratosa - *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, **40**: 83-104.

PULITZER-FINALI G. & PRONZATO R., 1980 - The Keratosa in a collection of Mediterranean Sponges mainly from the Italian coasts - *Annali Mus. civ. Stor. nat. "G. Doria"*, Genova, **83**: 127-158.

SARÀ M., 1958 - Res Ligusticae. CIII. Contributo alla conoscenza dei Poriferi del Mar Ligure - *Annali Mus. civ. Stor. nat. "G. Doria"*, Genova, **70**: 207-244 (tav. III - XIII).

SARÀ M., 1978 - Demospongie di acque superficiali della Terra del Fuoco (Spedizioni AMF Mares - GRSTS e SAI) - *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, **46**: 7-117.

SARÀ M., 1990 - Australian *Tethya* (Porifera, Demospongiae) from the Great Barrier Reef with description of two new species - *Boll. Zool.*, Napoli, **57**: 153-157.

SARÀ M., 1992 - New-Guinean *Tethya* (Porifera, Demospongiae) from Laing Island with description of three new species - *Cah. Biol. marine*, Roscoff, **33**: 447-467.

SARÀ M. & BAVESTRELLO G., 1995 - *Tethya omanensis*, a remarkable new species from an Oman cave (Porifera, Demospongiae) - *Boll. Zool.*, Napoli, **62**: 23-27.

SARÀ M. & CORRIERO G., 1994 - A new species of Tethya, *Tethya tenuisclera* (Porifera, Demospongiae) from the Maldives - *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, **58-59** (1992-1993): 69-75.

SARÀ M., CORRIERO G. & BAVESTRELLO G., 1993 - *Tethya peracuta* (Topsent) and *T. comorensis* n. sp. (Porifera, Demospongiae) from the coral reef of Mayotte (Comores) - *Boll. Zool.*, Napoli, **60**: 219-224.

SARÀ M. & DE ROSA BARBOSA R., 1995 - A new species of *Halicometes* from the southern Brazilian coast (Porifera, Tethydae) - *Boll. Zool.*, Napoli, **62**: 167-171.

TORTONESE E., 1962 - Le collezioni di Poriferi, Celenterati ed Echinodermi del Museo di Storia Naturale di Genova, con elenchi del materiale tipico - *Doriana*, Genova, **3** (125): 8 pp.

RIASSUNTO

Viene fornito l'elenco delle specie di Poriferi presenti nella collezione del Museo, con indicazione delle località di provenienza e, per i tipi, del riferimento bibliografico relativo alla loro descrizione.

SUMMARY

Porifera's collection of Genoa Natural History Museum consists of 674 taxa, among them 201 have been described as new for science.

For typical specimen we give also references; MSNG followed by a number is general catalogue number of the Museum.

The most important part of the collection is represented by Porifera collected and/or given by different scientists as: G. Bavestrello, E. Cuartas, R. Desqueyroux-Faundez, E. Hajdu, M. Pansini, R. Pronzato, G. Relini, M. Sarà, E. Tortonese and especially G. Pulitzer-Finali. Other material was collected during scientific expeditions (e.g. Spedizione Antartica Italiana, R.N. "Scilla", USS "Discovery") or given by other scientific institutions (Stazione Marina di Endoume, Stazione Zoologica di Napoli), etc.

Is remarkable the increasing of the collection from the 109 taxa in 1962 to the present 674.

Localities have been listed in succession divided by a semicolon. Whereas there are different data referring to a same place they are indicated in the following way: "Mombasa (Kenya): Ras Iwetine * Shelly Beach * Bamburi Beach".

We have listed in Appendix two different groups of microscope slides: 72 have been made by Prof. Gustavo Pulitzer-Finali and 34 by Prof. Michele Sarà.

In the night between 27-28 September 1992 the underground floor of the museum was damaged by flood (about 3 meters of mud and water). During that event some carboard boxes of porifera waiting to be ordered have been damaged; among other materials the following two types have been lost:

- *brevioxea* Pulitzer-Finali (*Stelletta*)

Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 249, fig. 1

Mombasa, Ras Iwetine, depth 0.5-4 m, diver, 18 January 1974. MBA.38 [MSNG 48289] HOLOTYPUS.

- *minor* Pulitzer-Finali (*Tetrapocillon*)

Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 1992, **89**: 296, fig. 27

Zanzibar, Chapani Island, depth 2-3 m, diver, 8 February 1974. ZBR.1 [MSNG 48312] HOLOTYPUS.

(†) GIULIO MANILLA (*), ROBERTO POGGI (**) & GIOVANNA PANNUNZIO (*)

SU ALCUNI MALLOFAGI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE "G. DORIA" DI GENOVA

(INSECTA, MALLOPHAGA) (***)

INTRODUZIONE, MATERIALI E METODI — Una decina d'anni fa uno di noi (Poggi), riordinando alcuni vasi di insetti in alcool nel Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova, ebbe modo di rinvenire un contenitore con una trentina di tubetti di Mallofagi raccolti da Brancaleone Borgioli tra il 1885 e il 1891, la cui esistenza era sfuggita al Dr. Felice Capra, a lungo Conservatore entomologo del Museo, e di conseguenza anche al Prof. Cesare Conci, che sulle collezioni del Museo genovese basò una considerevole parte dei suoi lavori mallofagologici degli anni '40.

Si trattava di un lotto di esemplari indeterminati, rinvenuti su uccelli pervenuti a Borgioli per la preparazione e che questi aveva poi donato al Museo; erano tutti corredati da precise indicazioni di data e di ospite, ma non di località, anche se di sicura provenienza ligure.

In un altro contenitore erano stati invece collocati da F. Capra negli anni '50 un buon numero di Mallofagi, anch'essi non determinati, raccolti o fatti raccogliere sugli uccelli freschi che venivano man mano a incrementare le collezioni del Museo.

A questo nucleo si sono infine aggiunti i reperti radunati da R. Poggi a partire dalla fine degli anni '70 e i doni di vari amici e colleghi (es.: Dr. Carlo Violani e Sigg. Carlo Corzino ed Enrico Borgo).

(*) Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila, Via Vetoio, 67010 Coppito (AQ).

(**) Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", Via Brigata Liguria 9, 16121 Genova.

(***) *Questa è la versione finale, notevolmente rielaborata da R. Poggi, di un articolo steso in bozza preliminare da Giulio Manilla, che per un crudele destino non ha potuto vedere in stampa i risultati del lavoro ed a cui va il nostro commosso pensiero.*

Giulio Manilla, nato all'Aquila il 14 dicembre 1929, vi è deceduto il 22 agosto 1997.

Giovanna Pannunzio e Roberto Poggi

La collezione così formata, comprendente circa 800 esemplari, è stata inizialmente identificata, talora solo a livello generico, da uno degli Autori (Poggi) e quindi inviata al Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università dell'Aquila dove gli altri due Autori si sono rispettivamente incaricati di allestire i preparati microscopici di oltre 300 esemplari (Pannunzio) e di procedere alla definitiva identificazione specifica dei campioni o all'aggiornamento della nomenclatura (Manilla).

Per le preparazioni su vetrino si sono preventivamente selezionati individui adulti prelevati dai diversi lotti in alcool, essendo note le difficoltà di allestimento e, di qui, quelle diagnostiche, per le forme immature. La scarsa affidabilità delle determinazioni effettuate sugli stadi giovanili è ben nota ai mallofagologi, perdurando la scarsa o quasi nulla conoscenza di tali stadi cui tentò in parte di rimediare CONCI (1952, 1956a, 1956b), rimasto purtroppo senza continuatori.

I preparati microscopici su vetrino sono stati allestiti secondo le tecniche di PALMA (1978) e cioè: macerazione e decolorazione in soluzione acquosa al 20% di KOH, successiva neutralizzazione con soluzione acquosa al 10% di acido acetico, disidratazione con alcool etilico a 70% ed assoluto, passaggio in xilolo, montaggio in balsamo del Canada neutro e collocazione in termostato a circa 50°C per tre settimane.

Complessivamente sono state individuate 113 specie e sottospecie di Mallofagi trovate associate a uno o più esemplari di 88 taxa di Uccelli appartenenti agli ordini Procellariformi (2 taxa), Pelecaniformi (1), Ciconiformi (4), Fenicotteriformi (1), Anseriformi (9), Accipitriformi (14), Falconiformi (6), Galliformi (11), Caradriformi (16), Columbiformi (2), Strigiformi (2), Apodiformi (2), Coraciformi (2), Piciformi (2) e Passeriformi (14).

RISULTATI — I risultati del lavoro vengono suddivisi in due parti.

Nella prima, necessariamente più estesa (pp. 396-427), sono elencate le specie di Mallofagi reperite, suddivise per sottordini, famiglie, sottofamiglie (se esistenti) e generi. Per ogni specie si riportano i dati su ospiti infestati, località e data di cattura dell'ospitante e nome dei raccoglitori (quando noti); seguono poi, sotto la voce "Diagnosi", le citazioni delle revisioni tassonomiche utilizzate per l'identificazione dei nostri materiali e, sotto la voce "Note", alcune brevi osservazioni di commento.

Nella seconda parte (pp. 427-436) vengono elencate in ordine sistematico le specie di Uccelli, collegate a quelle dei Mallofagi su essi rinvenute.

I taxa citati per la prima volta in Italia sono contrassegnati da un asterisco.

Per consentire un più agevole riscontro tra le due parti del lavoro, si riportano qui di seguito, in ordine alfabetico, i generi di Amblycera e di Ischnocera di cui si riferisce in questa nota.

Per gli Amblycera: *Actornithophilus* Ferris, 1916; *Allocolpocephalum* Qadri, 1939; *Amyrsidea* Ewing, 1927; *Anseriphilus* Eichler, 1944; *Austromenopon* Bedford, 1939; *Dennyus* Neumann, 1906; *Kurodaia* Uchida, 1926; *Laemobothrion* Nitzsch, 1818; *Menacanthus* Neumann, 1912; *Menopon* Nitzsch, 1818; *Meromenopon* Clay & Meinertzhagen, 1941; *Myrsidea* Waterston, 1915; *Neocolpocephalum* Ewing, 1933; *Nosopon* Hopkins, 1949; *Trinoton* Nitzsch, 1818.

Per gli Ischnocera: *Anaticola* Clay, 1936; *Anatoecus* Cummings, 1916; *Ardeicola* Clay, 1936; *Astrocotes* Kéler, 1940; *Campanulotes* Kéler, 1940; *Capraiella* Conci, 1941; *Coloceras* Taschenberg, 1882; *Columbicola* Ewing, 1929; *Corvonirmus* Eichler, 1944; *Craspedorrhynchus* Kéler, 1938; *Cuclotogaster* Carriker, 1936; *Degeeriella* Neumann, 1906; *Docophorulus* Eichler, 1944; *Goniodes* Nitzsch, 1818; *Halipeurus* Thompson, 1936; *Hirundiniella* Carriker, 1963; *Ibidoecus* Cummings, 1916; *Kelerinirmus* Eichler, 1940; *Koeniginirmus* Eichler, 1940; *Lagopoecus* Waterston, 1922; *Lipeurus* Nitzsch, 1818; *Lunaceps* Clay & Meinertzhagen, 1939; *Meropoecus* Eichler, 1940; *Meropsiella* Conci, 1941; *Mjoberginirmus* Eichler, 1944; *Neophilopterus* Cummings, 1916; *Nigronirmus* Zlotorzycka, 1964; *Pectinopygus* Mjöberg, 1910; *Philopterus* Nitzsch, 1818; *Picicola* Clay & Meinertzhagen 1938; *Puffinoecus* Eichler, 1949; *Quadraceps* Clay & Meinertzhagen, 1939; *Reticulipeurus* Kéler, 1958; *Rhynonirmus* Thompson, 1935; *Saemundssonia* Timmermann, 1936; *Scolopaceps* Eichler & Zlotorzycka, 1964; *Strigiphilus* Mjöberg, 1910; *Sturnidoecus* Eichler, 1944; *Tytoniella* Eichler, 1949; *Zlotorzyckella* Eichler, 1981.

Alcuni fra i generi citati (*Hirundiniella, Nigronirmus, Reticulipeurus, Scolopaceps, Zlotorzyckella*) sono di istituzione abbastanza recente o comunque successiva alla checklist di HOPKINS & CLAY (1952, 1953, 1955); la loro separazione dai generi affini è stata possibile grazie ai numerosi lavori di revisione realizzati negli ultimi anni, in particolare dalla scuola polacca di J. Zlotorzycka, che hanno permesso di definire, in modo più accurato che per il passato, ospiti, limiti e ambiti di variabilità anche per molte specie e sottospecie.

Prima parte

Elenco sistematico delle specie di Mallofagi studiate.

A M B L Y C E R A

SOMAPHANTIDAE

SOMAPHANTINAE

Amyrsidea perdicis (Denny, 1842)

♂ su *Perdix perdix* (L.): Felizzano (AL), Zona cinofila La Tollara, 10.III.1991, leg. E. Borgo e S. Semino.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1962.

Note: la specie è stata precedentemente segnalata in Italia sullo stesso ospite sul Gran Sasso d'Italia e a Trasacco (AQ), in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983).

Amyrsidea perdicis megalosoma (Overgaard, 1943)

♀♀ su *Phasianus colchicus* L.: Borghetto Borbera (AL), 14.III.1981, leg. R. Poggi.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1962.

Note: la sottospecie, che praticamente differisce dalla forma tipica solo per le sue maggiori dimensioni, sembra avere tra i Galliformi una più vasta gamma di ospiti. In Italia è stata segnalata su *Perdix perdix* e su *Phasianus colchicus*, rispettivamente a Tornimparte e a Lucoli (AQ), in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983).

MENOPONIDAE

MENOPONINAE

Menopon gallinae (L., 1758)

♀ su *Gallus domesticus* L.: dintorni di Perugia, V.1949, leg. C. Mancini.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1976.

Note: la specie, molto comune, è stata segnalata sul gallo domestico in Italia anzitutto da PICAGLIA (1885) come *Menopon pallidum* in provincia di Modena; quindi da CONCI (1940 a) a Rovereto nel Trentino e poi da MARTÍN MATEO & MANILLA (1988) nei pressi dell'Aquila.

MENACANTHINAE

Menacanthus pius Eichler & Zlotorzycka, 1963

♀ su *Turdus merula* L.: Pavia, 1980, leg. C. Corzino.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1965.

Note: nella nostra nazione la specie è nota per reperti di Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna e Piemonte (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993; MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Menacanthus sp. n. ?

♀♀ su *Lullula arborea* (L.): Genova Prà, 9.II.1991, leg. E. Borgo e B. Burlando.

Note: alcuni particolari morfologici non permettono l'attribuzione di questi esemplari a nessuna specie nota di *Menacanthus*, genere che tra l'altro non risulta ancora segnalato sulla tottavilla. La prof.ssa Zlotorzycka, cui abbiamo inviato in esame i vetrini, condivide l'ipotesi che possa trattarsi di una specie inedita, che ci riserviamo di descrivere in un lavoro a parte.

Nosopon lucidum (Rudow, 1869)

♀, ♂ su *Falco peregrinus* Tunstall: Borghetto S. Spirito (SV), 22.X.1990, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. EMERSON 1954.

Note: in Italia la specie è stata segnalata in provincia di Pavia da SIMONETTA (1882) su *Falco vespertinus* e presso Capestrano (AQ) in Abruzzo da MANILLA & CICOLANI (1983) su *Falco naumanni*.

Picacanthus pici (Denny, 1842)

♀♀ su *Dendrocopos major* (L.): "Liguria", 23.X.1986, leg. R. Poggi.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1965.

DENNYINAE

Dennyus hirundinis (L., 1761)

♀♀, ♂♂ su *Apus apus* (L.): Genova, 20.VII.1938, leg. F. Capra; id., 12.VII.1948; id., 10.V.1957, leg. F. Capra; id., 5.V.1977, leg. R. Poggi; id., 7.V.1979, leg. R. Poggi; id., 6.VII.1982, leg. R. Bergamini; id.,

21.VII.1988, leg. V. Raineri; id., 28.VI.1989, leg. R. Poggi; id., 14.V.1991, leg. E. Borgo e M. Brunetti; Genova Sturla, 7.VI.1949, leg. F. Capra; Sori (GE), 12.VII.1955, leg. A. Rossi.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1950.

Note: PICAGLIA (1885) per l'Emilia-Romagna e ZAVATTARI (1931) per il Trentino citarono la specie come *Nitzschia pulicaris* mentre BERLESE (1894) la ricordò per il Veneto come *Docophorus hirundinis*. A queste segnalazioni sono seguite quelle, con la denominazione attuale, di esemplari raccolti presso L'Aquila in Abruzzo (MANILLA 1986) e presso Sassari in Sardegna (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993); alla Meloria (LI), in Toscana, la specie è stata raccolta su *Apus pallidus* (MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Dennyus sp.

♂♂ su *Apus pallidus* (Shelley): Milano, X.1987, leg. M. Nova.

Note: i due esemplari, in cattive condizioni di conservazione, non ci hanno consentito una diagnosi più precisa di quella generica.

Myrsidea cornicis (De Geer, 1778)

♀, ♂ su *Corvus corone cornix* L.: Quargnento (AL), IV-V.1991, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1954.

Note: fu inizialmente segnalata in Italia come *Menopon mesoleucum* da SIMONETTA (1882) in provincia di Pavia, quindi come *Colpocephalum subequale* da PICAGLIA (1885) nei dintorni di Catanzaro e infine da CONCI (1940 a) in Trentino. In epoca più recente *M. cornicis* è stata osservata in Piemonte, Abruzzo e Sardegna (MANILLA & CICOLANI 1983, MANILLA 1986, MARTÍN MATEO & MANILLA 1988, MANILLA 1994), sempre su *Corvus corone cornix*.

Myrsidea picae (L., 1758)

♀♀, ♂ su *Pica pica* (L.): "Liguria", 3.XII.1886, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1950.

Note: la sola segnalazione per l'Italia è di CONCI (1940 a), che, presso il Museo di Storia Naturale di Genova, osservò individui d'ambo i sessi etichettati "Liguria". È perciò più che verosimile che quelli da noi esaminati appartengano alla stessa serie di esemplari segnalati da Conci.

Myrsidea rustica (Giebel, 1874)

♀♀ su *Hirundo rustica* L.: Varazze (SV), 19.IV.1990, leg. E. Borgo; Isola Pantelleria (TP), 28.IV.1991, leg. R. Poggi.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1954.

Note: la specie è stata ridescritta da CONCI 1942 su esemplari liguri.

ANCISTRONIDAE
AUSTROMENOPONINAE

Austromenopon transversum (Denny, 1842)

♀♀ su *Rissa tridactyla* (L.): Genova, 24.V.1885, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. TIMMERMANN 1954.

Note: la specie è molto simile alla successiva (*A. ridibundum*) tanto che HARRISON (1916) la considerò sinonimo di questa. Sia TIMMERMANN (1954) che CLAY (1959) ribadirono però che *A. transversum* è entità propria del gabbiano tridattilo mentre *A. ridibundum* è più strettamente associata a *Larus ridibundus*.

Le differenze tra le due specie sono in realtà così sottili che ZLOTORZYCKA (1976) ipotizzò un assetto tassonomico comprendente due sottospecie: *A. transversum transversum* (per *Rissa tridactyla*) e *A. transversum ridibundum* (per *Larus ridibundus*). Ciò spiega come *A. transversum* sia stato citato in Italia più spesso su *Larus ridibundus* (SIMONETTA 1882; MARTÍN MATEO & MANILLA 1988, 1993; MANILLA 1994) che sull'ospite ritenuto per esso elettivo.

Austromenopon ridibundum (Denny, 1842)

♀♀ su *Larus ridibundus* L.: Genova, Torrente Bisagno, 12.III.1986, leg. R. Poggi; Alassio (SV), 19.III.1990, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. CLAY 1959.

Note: valgono le stesse considerazioni fatte per la specie precedente. Il solo che citò nel passato *Austromenopon ridibundum* (sub *Menopon*) su *Larus ridibundus* fu SIMONETTA (1882), sulla base di esemplari raccolti a Pavia (dai suoi lavori non risulta però che egli fosse a conoscenza dell'esistenza di *Austromenopon transversum*); più recentemente è stato citato dell'Is. di S. Antioco in Sardegna (MANILLA 1995 a) e del Friuli (MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Meromenopon meropis Clay & Meinertzhagen, 1941

♀♀, ♂ su *Merops apiaster* L.: Genova Teglia, 15.VI.1992, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. PRICE & EMERSON 1977; MARTÍN MATEO 1978.

Note: sul gruccione in Italia la specie è stata segnalata a Quartu S. Elena (CA), all'Isola Piana di Alghero (SS) e all'Isola di Montecristo (LI) (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993; MANILLA 1994; MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

ACTORNITHOPHILINAE

Actornithophilus gracilis (Piaget, 1880)

♀♀, ♂ su *Vanellus vanellus* (L.): U.K., Slimbridge (Gloucester), The Wildfowl Trust, 9.VII.1979, leg. M. Brown.

Diagnosi: cfr. CLAY 1962.

Actornithophilus lari (Packard, 1870) *

♀♀, ♂♂ su *Larus fuscus* L.: Genova Pegli, 12.V.1946, leg. C. Borgioli.

Diagnosi: cfr. CLAY 1962.

Note: prima segnalazione della specie in Italia.

TRINOTONIDAE

Trinoton cygni Eichler, 1943

♀♀ su *Cygnus columbianus bewickii* Yarrel: U.K., Slimbridge (Gloucester), The Wildfowl Trust, 9.III.1979, leg. M. Brown.

Diagnosi: cfr ZLOTORZYCKA 1976.

Trinoton luridum Burmeister, 1838

♀♀, ♂♂ su *Anas acuta* L.: Isola di S. Erasmo (VE), 5.III.1977, leg. C. Violani.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1961.

Note: la specie, spesso confusa con *Trinoton anserinum* (Fabricius, 1805), che risulta più strettamente associato ad Anseriformi del genere *Anser*, non era stata più segnalata in Italia dai tempi di SIMONETTA (1882) e di PICAGLIA (1885), che ne rinvennero esemplari rispettiva-

mente su *Anas acuta* a Pavia e su *Casmerodius albus* (= *Egretta alba*) nel Museo di Modena.

Trinoton querquedulae (L., 1758)

♀, ♂ su *Anas clypeata* L.: Genova Pegli, 1-5.IV.1957, leg. F. Capra; Genova Bolzaneto, IX.1994, leg. E. Borgo;

♀♀, ♂♂ su *Anas querquedula* L.: "Liguria", III.1958, leg. M. Trucco; Genova, 20.III.1967, leg. U. Quadri; Isola del Giglio (GR), III.1900, leg. G. Doria; "Ungheria", VIII.1990, leg. E. Borgo.

Diagnosi; cfr. CLAY & HOPKINS 1950.

Note: talora confuso con *Trinoton luridum* (cfr. CONCI 1940 a), *T. querquedulae* è stato segnalato su diversi Anatini, fra cui soprattutto *Anas crecca* su cui in Italia è stato rinvenuto a Villa S. Angelo (AQ), in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983) e alla Laguna di Orbetello (GR), in Toscana (MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Trinoton querquedulae ludwigfreundi Eichler, 1954

♀, ♂ su *Anas platyrhynchos* (Scopoli): Pavia, IV.1982, leg. E. Borgo; "Ungheria", VIII.1990, leg. E. Borgo.

Det. Zlotorzycka.

Note: la sottospecie era già stata segnalata da MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997 per la Laguna di Orbetello (GR), sempre sul germano reale.

Trinoton spinosum Piaget, 1880

♂ su *Anas penelope* L.: "Liguria", 3.X.1958, leg. M. Trucco.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1961.

Note: *T. spinosum* è stato segnalato solo recentemente in Italia con un maschio rinvenuto sul fischione a Sibari (CS) in Calabria (MANILLA 1995 a).

Trinoton sp.

♂ su *Anser caerulescens* (L.) di Canada, Winnipeg, I.1988, leg. C. Corzino.

Note: l'esemplare non è attribuibile a nessuna delle specie di *Trinoton* a noi note; le scarse conoscenze sulla mallofagofauna degli Anseriformi in Canada non permettono comunque di affrontare il problema.

COLPOCEPHALIDAE
COLPOCEPHALINAE

Allocolpocephalum fregili (Denny, 1842)

♀♀ su *Corvus frugilegus* L.: "Liguria", 30.I.1886, leg. B. Borgioli.

♀ su *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (L.): Varazze (SV), 15.II.1978, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1956.

Note: *A. fregili* è stato finora segnalato in Italia in una sola occasione su *Corvus corone corax* ad Agordo (BL), nel Veneto (MANILLA 1995 a).

Neocolpocephalum bicinctum (Nitzsch, 1861) *

♀♀, ♂ su *Circus aeruginosus* (L.): "Liguria", 16.X.1885, leg. B. Borgioli.

Det. Zlotorzycka.

Note: *N. bicinctum* viene segnalato per la prima volta nel nostro paese.

Neocolpocephalum tricinctum (Nitzsch, 1861)

♀♀ su *Milvus migrans* (Boddaert): Piovera (AL), X.1950, leg. G.C. Doria.

Diagnosi: EICHLER & ZLOTORZYCKA 1971.

Note: *N. tricinctum* è stato finora segnalato in Italia in una sola occasione, su *Milvus milvus* a Cascia (PG) in Umbria (MANILLA 1995 a).

Colpocephalum sp.

♂ su *Bubulcus ibis* (L.): Quiliano (SV), 6.II.1984, leg. G. Anselmo.

Note: l'esemplare, in cattive condizioni di conservazione, ci ha consentito la sola diagnosi generica.

ANSERIPHILINAE

Anseriphilus castaneus (Piaget, 1885)

♀♀ su *Cygnus atratus* (Latham): U.K., Slimbridge (Gloucester), The Wildfowl Trust, 17.I.1979 e 21.VIII.1979, leg. M. Brown.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1961.

CUCULIPHILINAE

Kurodaia haliaeti (Denny, 1842)

♀♀ su *Pandion haliaetus* (L.): Genova Aeroporto, VIII.1990, leg. E. Borgo.

Diagnosi: PRICE & BEER 1963.

Note: in Italia la specie è stata segnalata sul falco pescatore da ZAVATTARI (1931) nel Trentino (come *Colpocephalum pachygaster*) e da CONCI (1940 a) con esemplari raccolti a Savona e conservati presso il Museo di Genova.

Kurodaia subpachygaster (Piaget, 1880)

♀, ♂♂ su *Tyto alba* (Scopoli): Piovera, Boschi del Basso Tanaro, X.1948 e 26.IX.1950, leg. G.C. Doria.

Diagnosi: cfr. PRICE & BEER 1963 c; ZLOTORZYCKA 1976.

Note: Zavattari riferì di aver osservato la specie nel Trentino su *Glaucidium passerinum*. I soli esemplari di *K. subpachygaster* raccolti in precedenza in Italia su *Tyto alba*, che ne è l'ospite abituale, sono stati rinvenuti in Sardegna, a Tramariglio (SS) e nel Campidano (OR) (MARTÍN MATEO & MANILLA 1988, 1993; MANILLA 1994).

LAEMOBOTHRIIDAE

Laemobothrion maximum (Scopoli, 1763)

♀, ♂ su *Milvus milvus* (L.): "Liguria", 27.X.1886 e 6.XII.1887, leg. B. Borgioli;

♀♀, ♂♂ su *Circaetus gallicus* (Gmelin): "Liguria", X.1925; Genova, 29.IX.1886, leg. B. Borgioli; Genova Prato, 28.II.1937; Genova Pegli, 23.III.1954; Genova Pontedecimo, 23.IX.1954; Masone, Prato Rondanina (GE), 17.IV.1948;

♀, ♂ su *Buteo buteo* (L.): Genova, VI.1946, leg. M. Trucco;

♀♀ su *Aquila clanga* Pallas: Finale Ligure (SV), X.1979, leg. C. Corzino;

♀ su *Aquila chrysaetos* L.: Courmayeur (Aosta), in cattività allo Zoo di Nervi, XII.1933.

Diagnosi: cfr. NELSON & PRICE 1965.

Note: a nostro avviso sotto il nome di *Laemobothrion maximum* viene attualmente indicato un complesso di specie o sottospecie associate a svariati Accipitriformi. La sistematica è, cioè, ancora molto lacunosa, riuscendo difficile immaginare che *L. maximum* sia legato ad una così vasta gamma di ospiti, che non vivono in colonie, che hanno diversi biotopi, diverse abitudini alimentari e talora anche una diversa distribuzione geografica.

Di conforto alla nostra ipotesi sono i differenti dati biometrici riscontrati da MARTÍN MATEO (1975) sugli esemplari adulti della specie rinvenuti in Spagna su *Buteo buteo*, *Milvus milvus*, *Circus aeruginosus*, *Aquila chrysaetos* e *Gyps fulvus*.

In Italia *L. maximum* è stato segnalato (come *L. giganteum*) da SIMONETTA (1882) a Pavia su *Haliaetus albicilla* e *Milvus migrans* e da PICAGLIA (1885) a Sassuolo (MO) su *Gyps fulvus*; rinvenimenti più recenti sono quelli effettuati in Sardegna su *Buteo buteo* a Sassari, Alghero e Riola (SS) (MARTÍN MATEO & MANILLA 1988; MANILLA 1986, 1994, 1995 a) e a Samassi (CA) (MOCCI DEMARTIS & RESTIVO DE MIRANDA 1978) nonché su *Buteo buteo arrigonii* a Porto Rotondo e Platamona (SS) (MANILLA 1994).

Laemobothrion maximum titan Piaget, 1880

♀♀, ♂ su *Milvus migrans* (Boddaert): Genova, 8.V.1948, leg. M. Trucco.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1972.

In Italia solo CONCI (1940 a, b) segnalò L. *titan* con esemplari rinvenuti su *Milvus migrans* a Rovereto, nel Trentino.

Laemobothrion tinnunculi (L., 1758)

♀♀, ♂ su *Falco peregrinus brookei* Sharpe: Libia, Oasi di Cufra, IV.1931, leg. S. Patrizi;

♀♀, ♂♂ su *Falco tinnunculus* L.: Genova, 29.IX.1950, leg. L. Montan; Pavia, VI.1982, leg. C. Corzino.

Diagnosi: cfr. NELSON & PRICE 1965.

Note: la specie è associata ad alcuni Falconidae. Nonostante sia piuttosto comune, essa in Italia è stata segnalata per la prima volta solo nel 1978 a Suni (NU), in Sardegna, su *Falco tinnunculus* (MOCCI DEMARTIS & RESTIVO DE MIRANDA). Sullo stesso ospite sono poi seguiti diversi reperti in Abruzzo e in Toscana (MANILLA & CICOLANI 1983,

MARTÍN MATEO & MANILLA 1993, MANILLA 1995 a; MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Laemobothrion laticolle Denny, 1842 *

♂ su *Falco subbuteo* L.: Genova Pegli, 31.X.1950, leg. G. Chiozza.

Diagnosi: cfr. NELSON & PRICE 1965.

Note: ZLOTORZYCKA (1972) ha considerato questa entità come sottospecie di *L. tinnunculi*, ma noi riteniamo che essa possa continuare ad essere separata a livello specifico; in ogni modo non risultava ancora segnalata nel nostro paese.

ISCHNOCERA

GONIODIDAE

GONIODINAE

Goniodes pavonis (L., 1758)

♂ su *Pavo cristatus* L.: senza indicazioni di località e data.

Diagnosi: cfr. MARTÍN MATEO 1975 b.

Note: le sole osservazioni sulla presenza della specie in Italia risalgono ad oltre un secolo fa e si devono a SIMONETTA (1882) e a PICAGLIA (1885), che la segnalarono come *Goniodes falcicornis* nelle provincie di Pavia e di Modena.

Solenodes dispar (Burmeister, 1838)

♀ su *Alectoris graeca* (Meisner): Croazia, Sinj, 11.I.1991, leg. E. Borgo.

Det. Zlotorzycka.

Zlotorzyckella bituberculata (Rudow, 1869)

♀♀, ♂♂ su *Tetrao urogallus* L.: Lastebasse (VI), 9.XI.1962, leg. E. Borgo; Rotzo (VI), 6.X.1986, leg. E. Borgo;

♀♀, ♂♂ su *Tetrao tetrix* L.: Valdastico (VI), 8.XII.1963, leg. E. Borgo; Francia, Casterino-Tenda, 1/2.X.1989, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYKA & DANECKI 1962; MARTÍN MATEO 1974.

Note: come *Goniodes chelicornis* la specie è stata segnalata in Italia da ZAVATTARI (1931) nel Trentino e da CONCI (1940 a) che ne rinvenne esemplari nel Museo di Genova.

Zlotorzyckella colchici (Denny, 1842)

♀♀, ♂ su *Phasianus colchicus* L.: Borghetto Borbera (AL), 24.III.1981, leg. R. Poggi.

Det. Zlotorzycka.

Note: l'unica remota segnalazione della specie in Italia risale a PICAGLIA (1885) che ne rinvenne un esemplare su *Gallus domesticus*. Su *Phasianus colchicus*, che è l'ospite abituale, la letteratura italiana dispone solo di un'altra segnalazione per Tornimparte e Scoppito (AQ) in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983).

Zlotorzyckella lagopi (L., 1758)

♀♀, ♂♂ su *Lagopus lagopus scoticus* (Latham): Scozia, 60 km a NW di Perth, 7.IX.1976, leg. R. Poggi;

♀♀, ♂ su *Lagopus mutus* (Montin): Val Sustra, Monviso (CN), XII.1988, leg. P. Corzino.

Det. Zlotorzycka.

Note: l'unica precedente citazione italiana è quella di BERLESE (1895) che osservò esemplari di *"Nirmus" lagopi* nel Museo Civico di Venezia, raccolti su *Tetrao urogallus*.

ASTROCOTINAE

Astrocotes astrocephalus (Burmeister, 1838)

♀♀ su *Coturnix coturnix* (L.): Sezzadio (AL), 25.IX.1989, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1983.

Note: la specie è stata citata in Italia sullo stesso ospite sulla base di esemplari raccolti a S. Omero (TE) in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983).

PHYSCONELLOIDINAE

Campanulotes bidentatus (Scopoli, 1763)

♀, ♂ su *Columba palumbus* L.: Genova, 10.X.1939, leg. C. Conci.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1951.

Note: la specie nel nostro paese fu inizialmente segnalata nel Modenese come *Goniocotes compar* da PICAGLIA (1885) e nel Trentino come *Goniocotes bidentatus* da CONCI (1940 a). Successivamente è stata osservata sul colombaccio in diverse località (Lucoli, Ocre, Pettino, Sulmona, Trasacco) della provincia dell'Aquila (MANILLA & CICOLANI, 1983, MANILLA 1986, MARTÍN MATEO & MANILLA 1988) e a Platamona (SS) in Sardegna (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993, MANILLA 1994).

Coloceras damicorne (Nitzsch, 1866)

♀♀, ♂ su *Columba palumbus* L.: Genova, 10.X.1939, leg. C. Conci; Cremona, X.1988, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1972 b.

Note: come *Goniodes damicornis*, CONCI (1940 a) segnalò per primo la specie in Italia studiando alcuni esemplari appartenenti alla stessa serie di Genova esaminata da noi. La sola successiva segnalazione è di MARTÍN MATEO & MANILLA (1993) che, sul medesimo ospite, ne hanno rinvenuto individui a Borgolavezzaro (NO) in Piemonte.

LIPEURIDAE
LIPEURINAE

Lipeurus maculosus Clay, 1938

♀♀ su *Phasianus colchicus* L.: Borghetto Borbera (AL), 24.III.1981, leg. R. Poggi.

Diagnosi: cfr. CLAY 1938.

Note: finora la specie in Italia era stata segnalata sul fagiano solo in alcune località (Onna, Rocca di Cambio, Tagliacozzo, Tornimparte) della provincia dell'Aquila, in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983, MARTÍN MATEO & MANILLA 1988).

Reticulipeurus tetraonis (Grube, 1851)

♀, ♂♂ su *Tetrao urogallus* L.: "Alpi", 8.V.1886, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1966.

Note: la specie è stata segnalata in Italia sul gallo cedrone da ZAVATTARI (1931) come *Lipeurus ochraceus* nel Trentino e quindi da CONCI (1940 a) come *Lipeurus tetraonis*. È molto probabile che gli esemplari da noi esaminati appartengano alla stessa serie a suo tempo studiata da Conci.

Cuclotogaster cinereus (Nitzsch, 1866)

♀, ♂ su *Coturnix coturnix* (L.): Sezzadio (AL), 25.IX.1989, leg. E. Borgo.

Det. Zlotorzycka.

Note: le sole precedenti osservazioni della specie in Italia si devono a PICAGLIA (1885) che, come *Lipeurus cinereus*, ne segnalò esemplari nel Modenese e a CONCI (1940 a), che, come *Gallipeurus cinereus*, ne citò altri nel Trentino, sempre su *Coturnix coturnix*.

Cuclotogaster obscurior Hopkins, 1950

♀♀ su *Alectoris graeca* (Meisner): Croazia, Sinj, 11.I.1991, leg. E. Borgo;

♀ su *Alectoris rufa* (L.): Genova Scarpino, IX.1988, leg. C. Corzino.

Det. Zlotorzycka.

Note: nel nostro Paese la specie era stata osservata una sola volta su *Alectoris* sp. a Ovindoli (AQ) in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983).

Rhynonirmus helvolus (Burmeister, 1838)

♀ su *Scolopax rusticola* L.: Genova città, Piazza Terralba, 11.III.1991, leg. E. Borgo e S. Spanò.

Diagnosi: cfr. THOMPSON 1935.

Note: anche questa specie era stata finora segnalata in Italia in una sola occasione, su *Scolopax rusticola* a Fagnano (AQ) in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983).

DEGEERIELLIDAE
DEGEERIELLINAE

Degeeriella aquilarum Eichler, 1943 *

♀ su *Aquila chrysaetos* (L.): Montaldeo (AL), XII.1939, leg. A. Doria.

Det. Zlotorzycka.

Note: prima segnalazione della specie per l'Italia.

Kelerinirmus fulvus (Giebel, 1874)

♀♀, ♂♂ su *Buteo buteo* (L.): "Prealpi vicentine", autunno 1989, leg. E. Borgo; Pavia, III.1980, leg. C. Corzino; Arquata Scrivia (AL), 4.IV.1938, leg. G. Pisani; Val Borbera (AL), II.1948; "Liguria", 19.VIII.1885, leg. B. Borgioli; Appennino Ligure centrale, X-XI.1987, leg. E. Borgo; Savona, presso autostrada, IV.1991, leg. Longobardo; Genova Prato, 11.III.1936, leg. P. Cevasco; Monte Fascie (GE), 6.XI.1938, leg. F. Capra; Torre del Lago (Viareggio, LU), 13.XII.1958, leg. G. Lo Faro; Pattada (SS) (su *Buteo buteo arrigonii* Picchi), 20.XII.1935, leg. R. Durante.

Diagnosi: CLAY 1958; MARTÍN MATEO & ANDUJAR 1983.

Note: *Kelerinirmus fulvus* (GIEBEL, 1874), *K. fuscus* (DENNY, 1842) e *K. rufus* (BURMEISTER, 1838), prima che fossero ben definiti e distinti a livello specifico, sono stati a lungo - da SIMONETTA (1882) a CONCI (1940 a) - confusi tra loro ed attribuiti a diversi Accipitriformi e Falconiformi, tanto che una medesima specie risultava segnalata su diverse famiglie e diversi generi di ospiti. Ciò non esclude che in qualche circostanza una stessa specie di *Kelerinirmus* si rinvenga ancora oggi, oltre che sull'ospite abituale, anche su altri, ma ciò rappresenta ormai una eccezione legata forse alla predazione o all'usurpazione dei nidi.

Escludendo, per quanto detto sopra, le più antiche segnalazioni, *Kelerinirmus fulvus*, che ha come ospite-tipo *Buteo buteo*, era stato finora segnalato in Italia sulla poiana in diverse località dell'Abruzzo, della Toscana, della Calabria e della Sardegna (MOCCI DEMARTIS & RESTIVO DE MIRANDA 1978; MANILLA & CICOLANI 1983; MANILLA 1986, 1994, 1995 a; MARTÍN MATEO & MANILLA 1988, 1993; MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Kelerinirmus fuscus (Denny, 1842)

♀♀ su *Circus aeruginosus* (L.): "Liguria", 16.X.1885, leg. B. Borgioli;

♀, ♂ su *Circus cyaneus* (L.): Bric di Guana presso Isoverde (GE), 10.IV.1886, leg. B. Borgioli;

♀, ♂ su *Circus macrourus* (Gmelin): Rapallo (GE), 2. IV.1939, leg. O. Oneto.

Diagnosi: cfr. CLAY 1958.

Note: trascurando, per i motivi esposti nelle note della precedente spe-

cie, le citazioni italiane più antiche, *K. fuscus* è stato recentemente segnalato su *Circus aeruginosus* (L.) a Capalbio (GR) in Toscana, a Torino di Sangro (CH) in Abruzzo e a Paola (CS) in Calabria (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993, MANILLA 1995 a).

Kelerinirmus phlyctopygus (Nitzsch, 1861) *

♀♀, ♂♂ su *Pernis apivorus* (L.): Novi Ligure (AL), 12.IX.1954; dintorni di Genova, I.1948, leg. M. Trucco.

Det. Zlotorzycka.

Note: la specie viene qui segnalata per la prima volta nel nostro paese.

Kelerinirmus regalis (Giebel, 1866)

♀♀ su *Milvus milvus* (L.): "Liguria", 27.IX.1886, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1980.

Note: la specie era stata finora segnalata in Italia da MOCCI DEMARTIS & RESTIVO DE MIRANDA in Sardegna, da MARTÍN MATEO & MANILLA (1993) in Abruzzo e da MANILLA (1995 a) in Umbria, sempre su *Milvus milvus*.

Kelerinirmus regalis vittatus (Giebel, 1874)

♀, ♂ su *Milvus migrans* (Boddaert): Piovera (AL), X.1950, leg. G.C. Doria.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1980.

Note: *K. vittatus*, che GIEBEL (1874) rinvenne su *Milvus migrans* e descrisse come "bona species", in realtà presenta caratteri differenziali di così esigua rilevanza rispetto a *K. regalis* da poter essere considerato solo una sottospecie di quest'ultimo. I precedenti reperti italiani sul nibbio bruno sono stati effettuati presso Cosenza in Calabria e a Campotosto (AQ) in Abruzzo (MANILLA 1995 a).

Kelerinirmus rufus (Burmeister, 1838)

♀♀, ♂ su *Falco naumanni* Fleischer: Albenga (SV), 27.III.1938, leg. U. Martini;

♀♀ su *Falco tinnunculus* L.: Genova, X.1945 e I.1948, leg. M. Trucco.

Diagnosi: cfr. CLAY 1958.

Note: è specie associata ad alcuni Falconidi, in particolare *Falco tin-*

nunculus L. Per l'Italia, escludendo le citazioni del passato allorché essa veniva ancora confusa con *K. fulvus* e *K. fuscus*, le sole segnalazioni attendibili sono quelle di Abruzzo e Sardegna sul gheppio (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993; MANILLA 1994).

Kelerinirmus rufus quadraticollis (Rudow, 1870)

♀♀ su *Falco vespertinus* L.: Genova, 10.V.1886, leg. B. Borgioli.

Det. Zlotorzycka.

Note: la sottospecie in questione, legata al falco cuculo, era già stata segnalata in Italia sulla base di un reperto effettuato presso Pescara, in Abruzzo (MANILLA 1995 a).

Kelerinirmus vagans (Giebel, 1874)

♀♀, ♂♂ su *Accipiter gentilis* (L.): "Liguria", 16.X.1885, leg. B. Borgioli.

Det. Zlotorzycka.

Note: già citato per la Sardegna, sullo stesso ospite, da MANILLA (1994).

Kelerinirmus sp.

♂♂ su *Circaetus gallicus* (Gmelin): Genova, 1921, leg. C. Confalonieri; id., 2.IV.1936;

♀, ♂ su *Circus macrourus* (Gmelin): Rapallo (GE), 2.IV.1939, leg. O. Oneto.

Note: le condizioni degli esemplari, esaminati anche dalla Prof.ssa Zlotorzycka, non hanno consentito una identificazione specifica sicura.

Capraiella subcuspidata (Burmeister, 1838)

♀♀, ♂ su *Coracias garrulus* L.: Genova, 18.V.1935, leg. F. Capra.

Diagnosi: cfr. MARTÍN MATEO 1978.

Note: il genere *Capraiella* fu istituito da CONCI (1941), che lo dedicò al dott. Felice Capra, Conservatore del Museo civico di Storia naturale di Genova; gli esemplari studiati da noi appartengono al lotto citato per la Liguria da CONCI (1940 a).

Picicola candidus (Nitzsch, 1866)

♀, ♂♂ su *Picus viridis* L.: Astigiano, 20.X.1986, leg. R. Poggi; Varazze (SV), 3.II.1990, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. DALGLEISCH 1969; MARTÍN MATEO 1984.

Note: precedentemente la specie è stata segnalata in Italia da PICAGLIA (1885) e da BERLESE (1895), come *Nirmus candidus*, nel Modenese, presso Firenze e presso Venezia; più recentemente MANILLA & CICOLANI (1983) la hanno rinvenuta presso L'Aquila, sempre sul picchio verde.

Lagopoecus affinis (Children, 1836) *

♀♀, ♂ su *Lagopus mutus* (Montin): Asiago (VI), 22.XI.1964, leg. E. Borgo; Val Sustra, Monviso (CN), XII.1988, leg. P. Corzino.

Det. Zlotorzycka.

Note: prima segnalazione della specie in Italia.

Lagopoecus colchicus Emerson, 1949 *

♀♀ su *Phasianus colchicus* L.: Borghetto Borbera (AL), 24.III.1981, leg. R. Poggi.

Det. Zlotorzycka.

Note: anche questa specie non era stata finora segnalata nel nostro paese.

Lagopoecus lyrurus Clay, 1938

♀♀, ♂ su *Tetrao tetrix* L.: dintorni di Cuneo, 1980, leg. C. Corzino.

Det. Zlotorzycka.

Note: la sola precedente segnalazione in Italia risale a CONCI (1940 a), che ne rinvenne esemplari trentini nel Museo di Rovereto.

PSEUDONIRMIDAE
PECTINOPYGINAE

Pectinopygus bassani (O. Fabricius, 1780)

♀♀, ♂♂ su *Morus bassanus* (L.): Genova Multedo, 22.VIII.1992, leg. E. Borgo; Rapallo (GE), 1980, leg. C. Corzino.

Diagnosi: cfr. CLAY 1973.

Note: la specie è stata segnalata su *Sula bassana* in Sardegna (SS) da MANILLA (1986) per il Golfo dell'Asinara e ancora da MANILLA (1994) per l'Isola Piana dell'Asinara.

PSEUDONIRMINAE

Halipeurus abnormis (Piaget, 1885)

♀ su *Calonectris diomedea* (Scopoli): Isola Linosa (AG), 1.IX.1988, leg. M. Lo Valvo.

Diagnosi: cfr. MARTÍN MATEO 1977.

Note: la specie era stata segnalata nel nostro paese con esemplari raccolti sullo stesso ospite in Sardegna e nell'Isola Linosa (AG) (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993, MANILLA 1994; MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

ESTHIOPTERIDAE
IBIDOECINAE

Ibidoecus plataleae (Denny, 1842)

♂♂ su *Platalea leucorodia* L.: Bogliasco (GE), 27.IX.1939, leg. F. Capra.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1961, 1980.

Note: finora era stata segnalata in Italia (sub *Docophorus plataleae*) solo da BERLESE (1894) che ne trovò un esemplare raccolto sulla spatola e conservato nel Museo di Venezia.

Neophilopterus tricolor (Burmeister, 1838)

♀♀, ♂♂ su *Ciconia nigra* (L.): Cesate (MI), 15.X.1988, leg. L. Fornasari; Genova Borzoli, Villa Doria, 27.V.1895, leg. B. Bianchi.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1961, 1980.

Note: è specie strettamente associata alla cicogna nera su cui in Italia non era stata più osservata da oltre un secolo. Le sole segnalazioni (sub *Docophorus tricolor*) risalgono infatti a SIMONETTA (1882) e a BERLESE (1894) che ne trovarono esemplari a Pavia e nei Musei di Firenze e Venezia.

Ardeicola goisagi Uchida, 1953 *

♀ su *Nycticorax nycticorax* (L.): Genova, 9.IV.1946, leg. F. Capra.

Det. Zlotorzycka.

Note: la specie viene segnalata per la prima volta in Italia.

ANATICOLINAE

Anaticola crassicornis (Scopoli, 1763)

♀♀ su *Anas platyrhynchos* L.: "Ungheria", VIII.1990, leg. E. Borgo.

Diagnosi: CLAY & HOPKINS 1951; MARTÍN MATEO *et al.* 1979.

Note: come *Lipeurus squalidus* PICAGLIA (1885) segnalò in Italia la specie su "anatre selvatiche e domestiche" nel Modenese e ZAVATTARI (1931) su *Somateria mollissima* nel Trentino; CONCI (1940 a) riferì d'averne osservato esemplari su *Anas acuta* conservati nel Museo di Genova mentre reperti sul germano reale sono stati citati per Abruzzo e Toscana (MANILLA & CICOLANI 1983; MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997); in realtà per ognuno degli ospiti sopra ricordati si riconoscono oggi sottospecie diverse di *Anaticola crassicornis*, la cui forma tipica è legata solo al germano reale (ZLOTORZYCKA & MODRZEJEWSKA 1988).

Anaticola phoenicopteri (Coinde, 1859) *

♂♂ su *Phoenicopterus ruber* L.: Spotorno (SV), 16.V.1992, leg. E. Borgo; S. Michele di Pagana, Rapallo (GE), IV.1982, leg. C. Corzino.

Det. Zlotorzycka.

Note: prima segnalazione della specie per l'Italia.

ANATOECINAE

Anatoecus dentatus (Scopoli, 1763)

♀♀, ♂ su *Bucephala clangula americana* (Bonap.): U.K., Slimbridge (Gloucester), The Wildfowl Trust, 24.III.1979, leg. M. Brown.

Diagnosi: CLAY & HOPKINS 1951; ZLOTORZYCKA 1970.

Note: BERLESE (1895) segnalò la specie a Firenze, come *Docophorus dentatus*, su *Branta ruficollis* e ZAVATTARI (1931) la citò, come *D. icterodes*, su *Somateria mollissima* nel Trentino. Quindi, con la denominazione attuale, la specie è stata indicata da CONCI (1940 a) su *Anas penelope* nel Museo di Rovereto e su *A. acuta* in quello di Genova mentre MANILLA & CICOLANI (1983) ne hanno rinvenuto esemplari a Villa S. Angelo (AQ) in Abruzzo su *Anas crecca*; più recente la segnalazione su *Anas acuta* per la Toscana (MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Per questa specie valgono le stesse considerazioni svolte per *Anaticola crassicornis*; è probabile cioè gli Anseriformi sopra citati ospitino sottospecie diverse di *Anatoecus dentatus*, alcune delle quali sono già state individuate e descritte, come *Anatoecus dentatus complicatus* Zlot. per *Anas penelope*, *A. d. gratus* Zlot. per *Bucephala clangula*, *A. d. prehensus* Zlot. per *A. crecca*, ecc. (ZLOTORZYCKA 1970).

COLUMBICOLINAE

Columbicola columbae (L., 1758)

♀♀, ♂♂ su *Columba livia* Gmelin: Valle d'Aosta, Passo Gran S. Bernardo, 2300 m, 21.VI.1980, leg. R. Poggi; Genova, 31.III.1977, 20.VII.1977, 29.V.1978, 30.VII.1980, 30.III.1982, leg. R. Poggi; Genova Castelluccio, X.1949.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1950; TENDEIRO 1960.

Note: è fra i più comuni e noti mallofagi associati al piccione domestico, sul quale in Italia è stato rinvenuto fin dagli albori degli studi di mallofagofauna in quasi tutte le regioni d'Italia: CONCI (1940 a), MANILLA & CICOLANI (1983), MANILLA (1986, 1994, 1995 a), MARTÍN MATEO & MANILLA (1988, 1993), MANILLA *et al.* (1989), MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI (1997).

Columbicola claviformis (Denny, 1842)

♀♀ su *Columba palumbus* L.: Cremona, X.1988, leg. E. Borgo; Genova, 10.X.1939, leg. C. Conci.

Diagnosi: cfr. TENDEIRO 1960.

Note: la specie in Italia fu segnalata per la prima volta nel Modenese su colombo domestico da PICAGLIA (1885) come *Nirmus clavaeformis*; più recentemente è stata osservata sul colombaccio a Borgolavezzaro (NO) in Piemonte e a Bracciano (RM) in Lazio (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993, MANILLA 1995 a).

RALLICOLIDAE
QUADRACEPTINAE

Quadraceps charadrii (L., 1758) *

♀ su *Pluvialis squatarola* (L.): Genova Prà, 3.VI.1989, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1950; ZLOTORZYCKA 1978.

Note: prima segnalazione nel nostro paese.

Koeniginirmus eugrammicus (Burmeister, 1838)

♀♀, ♂ su *Larus minutus* Pallas: Genova Pegli, 14.XI.1954, leg. F. Capra; Genova Prà, 28.V.1991, leg. A. Andreotti e E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: la specie è stata segnalata in Italia solo recentemente con esemplari raccolti sullo stesso ospite nel lago di Massaciuccoli (LU), in Toscana (MANILLA & BACCETTI 1994).

Koeniginirmus lineolatus (Nitzsch, 1866)

♀, ♂♂ su *Rissa tridactyla* (L.): Genova, 24.V.1885, leg. B. Borgioli; Genova Pegli, 8.IV.1955, leg. F. Capra.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: è specie molto simile alla precedente, tanto che alcuni la considerano una sua sottospecie. SIMONETTA (1882) la segnalò in Italia con individui rinvenuti su alcuni Larini a Pavia, mentre CONCI (1940 a) la citò, sub *Quadraceps ornatus* Grube, per esemplari raccolti sul gabbiano tridattilo nel Museo di Genova.

Koeniginirmus normifer (Grube, 1851)

♀♀, ♂ su *Stercorarius longicaudus* Vieillot: Genova Sturla, 22.IX.1991, leg A. Verner.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: la sola precedente segnalazione della specie in Italia risale a CONCI (1940 a), il quale rinvenne nel Museo di Genova esemplari d'ambo i sessi raccolti su *Rissa tridactyla*. La coesistenza della specie sul labbo codalunga e sul gabbiano tridattilo potrebbe spiegarsi con la reciproca contaminazione dovuta alla nidificazione in colonie su zone rocciose delle regioni circumpolari.

Koeniginirmus punctatus (Burmeister, 1838)

♀♀, ♂♂ su *Larus fuscus* L.: Genova Pegli, 12.V.1946, leg. C. Borgioli;

♀♀, ♂♂ su *Larus ridibundus* L.: Varazze (SV), 17.I.1987, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: nel nostro paese la specie è stata segnalata solo recentemente in

Sardegna, a Casaraccio (SS) e Bellarosa (CA), su *Larus ridibundus* e *Larus cachinnans* (MARTÍN MATEO & MANILLA 1988, 1993; MANILLA 1994).

Per Zlotorzycka, gli esemplari di *K. punctatus* che possono rinvenirsi su *Larus fuscus* apparterrebbero alla sottospecie *K. p. auctosus* Zlot., i cui caratteri distintivi non ci sembrano però molto apprezzabili.

Mjoberginirmus alcae (Denny, 1842) *

♀, ♂♂ su *Alca torda* L.: "Liguria", 29.XII.1885, leg. B. Borgioli.

Det. Zlotorzycka.

Note: la specie viene segnalata per la prima volta in Italia.

Scolopaceps aureus (Hopkins, 1949)

♀, ♂ su *Scolopax rusticola* L.: Genova città, Piazza Terralba, 11.III.1991, leg. E. Borgo e S. Spanò.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1977.

Note: in due occasioni, sempre sulla beccaccia, la specie era già stata rinvenuta a Villa S. Angelo (AQ), in Abruzzo (MANILLA & CICOLANI 1983, MANILLA 1986).

Saemundssonia celidoxa (Burmeister, 1838)

♀, ♂ su *Alca torda* L.: "Liguria", 29.XII.1885, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. TIMMERMANN 1951.

Note: le uniche precedenti citazioni risalgono all'epoca in cui i Mallofagi venivano prelevati solo dalle pelli degli ospiti presenti nei Musei: sono infatti di BERLESE (1895), che segnalò esemplari su *Alca torda* nel Museo di Firenze e di CONCI (1940 a) che ne raccolse altri su *Fraterculа arctica* e su *Alca torda* nel Museo di Genova.

Saemundssonia cephala (Denny, 1842)

♀ su *Stercorarius parasiticus* (L.): Genova Cornigliano, 7.IV.1912.

Diagnosi: cfr. TIMMERMANN 1951.

Note: in passato la specie è stata segnalata in Italia una sola volta, sub *Docophorus cephalus*, da BERLESE (1895). Sullo stesso ospite CONCI (1940 b) citò in Trentino *Saemundssonia gonothorax* (Giebel), che oggi viene però ritenuta una sottospecie di *Saemundssonia lari* associata esclusivamente a *Larus marinus* L.

Saemundssonia conica (Denny, 1842)

♂ su *Charadrius alexandrinus* L.: dintorni di Genova, IV.1948, leg. F. Capra.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: in Italia sono già noti reperti effettuati sul fratino nel lago di Massaciuccoli (LU), in Toscana (MANILLA & BACCETTI 1994).

Saemundssonia fraterculae (Overgaard, 1942) *

♀♀, ♂ su *Fratercula arctica* (L.): Genova, 3.III.1891, leg. B. Borgioli; Arenzano (GE), 10.III.1953, leg. F. Capra.

Det. Zlotorzycka.

Note: prima segnalazione per l'Italia.

Saemundssonia lari breviappendiculata (Piaget, 1880) *

♀♀, ♂♂ su *Larus fuscus* L.: Genova, VII.18.., leg. B. Borgioli; Genova Pegli, 12.V.1946, leg. C. Borgioli; id., IV.1948, leg. G. Chiozza.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: fino ad epoca relativamente recente si attribuivano a *S. lari* tutti i Mallofagi del genere *Saemundssonia* rinvenuti sulle varie specie del genere *Larus*. Gli studi più aggiornati (ZLOTORZYCKA 1978) hanno invece dimostrato che in realtà la specie si articola in un'ampia gamma di sottospecie, ognuna delle quali sembra associata ad una specie diversa di *Larus*.

Alla luce di queste premesse è oggi impossibile riconoscere se una data sottospecie di *Saemundssonia lari* sia già stata osservata in passato in Italia, se non deducendolo attraverso l'ospite. Finora su *Larus fuscus* non risultano nel nostro paese segnalazioni di Mallofagi attribuibili a *Saemundssonia*, sicché ci sembra di poter affermare che la sottospecie viene citata per la prima volta entro i confini italiani.

Saemundssonia lari lariargentati Tuleschkov, 1959

♀♀, ♂ su *Larus cachinnans* Pallas: Genova Prà, 13.VI.1989, leg. E. Borgo; Busalla (GE), 3.II.1991, leg. E. Borgo.

Diagnosi: TULESCHKOV 1959; ZLOTORZYCKA 1978.

Note: la sottospecie in questione è comune al gabbiano reale nordico (*Larus argentatus* Pontopp.) su cui è stata recentemente rinvenuta an-

che in Italia in Veneto, in Sardegna e nell'Isola di Lampedusa (MANILLA 1994, 1995 a, MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Saemundssonia lari muelleri Eichler, 1942

♀♀, ♂♂ su *Larus ridibundus* L.: Alassio (SV), 19.III.1990, leg. E. Borgo; Genova Pegli, 12.XII.1950, leg. F. Capra; id.,14.XII.1954, leg. C. Borgioli.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: è la sottospecie più diffusa tra i gabbiani comuni. Anche di essa si dispone in Italia di tre sole precedenti segnalazioni con pochi esemplari raccolti su *Larus ridibundus* nell'Isola Foradada e allo Stagno di Casaraccio, in Sardegna (MANILLA 1994, 1995 a) e a Gonars nel Friuli (MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Saemundssonia lari timmermanni Tuleschkov, 1959 *

♀, ♂ su *Larus melanocephalus* Temminck: Genova Pegli, 13.IV.1948, leg. G. Chiozza.

Det. Zlotorzycka.

Note: per l'Italia mancavano finora segnalazioni di questa sottospecie.

Saemundssonia lari tridactylae Timmermann, 1949 *

♀♀, ♂♂ su *Rissa tridactyla* (L.): U.K., Slimbridge (Gloucester), The Wildfowl Trust, 16.II.1979, leg. M. Brown; Genova, 24.V.1885, leg. B. Borgioli; Genova Pegli, IV.1948 e 8.IV.1955, leg. F. Capra.

Det. Zlotorzycka.

Note: è la sola *Saemundssonia* presente sul gabbiano tridattilo. CONCI (1940 a) la segnalò su tale ospite, con esemplari del Museo di Genova, sub *Saemundssonia gonothorax* (Giebel). Anche *S. lari tridactylae* viene citata per la prima volta in Italia.

Saemundssonia scolopacisphaeopodis (Schrank, 1803)

♀, ♂ su *Numenius phaeopus* (L.): Genova, 6.V.1886, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: come *Docophorus humeralis* la specie è stata segnalata in Italia sul chiurlo piccolo da SIMONETTA (1882) che la raccolse a Pavia e da BERLESE (1894) che la rinvenne fra gli esemplari del Museo civico di

Venezia (Collezione Ninni). Più recentemente *S. scolopacisphaeopodis* è stata osservata sullo stesso ospite sul lago di Massaciuccoli (LU), in Toscana (MANILLA & BACCETTI 1994).

Saemundssonia sternae (L., 1758) *

♀♀, ♂ su *Sterna hirundo* L.: Genova, V.1946, leg. M. Trucco.

Diagnosi: cfr. CLAY 1949.

Note: si tratta della prima segnalazione della specie in Italia, dove fino ad oggi era stata citata solo una sua sottospecie (*Saemundssonia sternae melanocephala* (Burm.)) su *Sterna albifrons* nel lago di Massaciuccoli (LU), in Toscana (MANILLA & BACCETTI 1994).

Saemundssonia waterstoni Timmermann, 1951 *

♀♀, ♂♂ su *Larus minutus* Pallas: Genova Prà, 28.IV.1991, leg. A. Andreotti e E. Borgo; Genova Pegli, 14.XI.1954, leg. F. Capra.

Det. Zlotorzycka.

Note: prima d'ora la specie non era mai stata segnalata nel nostro paese.

Puffinoecus kosswigi Timmermann, 1964

♀♀ su *Puffinus puffinus* (Brünnich): Genova Pegli, 6.IV.1955.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1978.

Note: in Italia la specie è stata segnalata sulla berta minore in Sardegna (provincia di Sassari), a Olbia (MANILLA *et al.* 1989) e all'Isola Tavolara (MANILLA 1994); in entrambe le occasioni è stata erroneamente attribuita al genere *Pectinopygus*.

Lunaceps phaeopi (Denny, 1842)

♂ su *Numenius phaeopus* (L.): Genova Prà, 23.IV.1989, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. TIMMERMANN 1954.

Note: la specie risultava segnalata in Italia solo da BERLESE (1895), che la rinvenne sull'ospite nella collezione del Conte Ninni, al Museo di Venezia.

PHILOPTERIDAE
STRIGIPHILINAE

Strigiphilus cursitans (Nitzsch, 1861)

♂ su *Athene noctua* (Scopoli): Piovera (AL), X.1948, leg. G.C. Doria.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1974.

Note: nonostante la diffusione e la conoscenza dell'ospite, in Italia si dispone di due sole segnalazioni della specie, una di SIMONETTA (1882), che ne trovò esemplari su una civetta a Pavia, ed una un po' più recente di MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI (1997) per Montalbuccio (SI) in Toscana.

Tytoniella rostrata (Burmeister, 1838)

♀♀, ♂♂ su *Tyto alba* (Scopoli): Pavia, 30.I.1991, leg. R. Romano e E. Borgo; Dintorni di Genova, 30.XI.1886, leg. B. Borgioli; Monterosso (SP), 12.I.1990, leg. Grassi.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1974.

Note: le segnalazioni in Italia della specie sul barbagianni sono numerose: PICAGLIA 1885 per Modena, BERLESE (1894) per Venezia e Firenze, CONCI (1940 a) per Genova, MARTÍN MATEO & MANILLA (1988) per i dintorni di Sassari (anche su *Tyto alba ernestii*), MANILLA (1994) per Tramariglio (SS) in Sardegna e MANILLA (1995 a) per Bisignano (CS) in Calabria.

Craspedorrhynchus aquilinus (Denny, 1842)

♀♀, ♂♂ su *Aquila chrysaetos* (L.): Montaldeo (AL), XII.1939, leg. A. Doria; "Alpi occidentali", XI.1954.

Diagnosi: cfr. GÁLLEGO *et al.* 1987.

Note: la specie era già stata segnalata in Italia sull'ospite-tipo a Cividale del Friuli da MARTÍN MATEO & MANILLA (1988).

Craspedorrhynchus melittoscopus (Nitzsch, 1874) *

♀, ♂ su *Pernis apivorus* (L.): Novi Ligure (AL), 12.IX.1954; dintorni di Genova, I.1948, leg. M. Trucco.

Diagnosi: cfr. GÁLLEGO *et al.* 1987.

Note: prima segnalazione della specie in Italia.

Craspedorrhynchus naevius (Giebel, 1861)

♀, ♂♂ su *Aquila clanga* Pallas: dintorni di Finale Ligure (SV), X.1979, leg. C. Corzino; Genova Granarolo, 27.X.1947, leg. F. Capra.

Det. Zlotorzycka.

Note: PICAGLIA (1885) trovò la specie su un'aquila anatraia di Novi di Modena e la descrisse come *Docophorus naeviae*; da allora sono mancate ulteriori segnalazioni italiane.

Craspedorrhynchus nisi (Denny, 1842)

♀♀, ♂♂ su *Accipiter nisus* (L.): "Liguria", XI.1950, leg. M. Trucco.

Diagnosi: cfr. GÁLLEGO *et al.*, 1987.

Note: la prima segnalazione in Italia della specie (sub *Docophorus gonorhynchus*) risale a PICAGLIA (1885) che raccolse tre esemplari su un astore catturato nel Modenese; meritevoli di conferma sono le citazioni di CONCI (1940 a, 1940 b) su *Pernis apivorus* e *Cuculus canorus*. Attendibili sono invece quelle di MOCCI DEMARTIS & RESTIVO DE MIRANDA (1978) per Abbasanta, in Sardegna, e di MANILLA (1995 a) per Spezzano sulla Sila, in Calabria, e Sulmona, in Abruzzo, sempre su *Accipiter nisus*.

Craspedorrhynchus platystomus (Burmeister, 1838)

♀♀, ♂♂ su *Buteo buteo* (L.): Pavia, III.1980, leg. C. Corzino; Arquata Scrivia (AL), 4.IV.1958, leg. G. Pisani; Val Borbera (AL), II.1948, leg. F. Capra; "Liguria", 19.VIII.1885, leg. B. Borgioli; Albenga (SV), 20.I.1986; Savona, presso autostrada, IV.1991, leg. Longobardi; Genova Prato, 11.III.1936, leg. P. Cevasco; Monte Fascie (GE), 6.XI.1938, leg. F. Capra.

Diagnosi: cfr. GÁLLEGO *et al.* 1987; MARTÍN MATEO & ANDUJAR 1983.

Note: la specie è nota in Italia fin dai tempi di SIMONETTA (1882) che ne segnalò esemplari su *Buteo buteo* a Pavia. Sempre sulla poiana sono seguite le indicazioni di PICAGLIA (1885) e, in tempi più recenti, quelle di MOCCI DEMARTIS & RESTIVO DE MIRANDA (1978), MARTÍN MATEO & MANILLA (1993) e MANILLA (1995 a) per varie località di Emilia, Abruzzo, Molise, Calabria e Sardegna, sempre su *Buteo buteo*. A Porto Rotondo (SS) la specie è stata segnalata anche su *Buteo buteo arrigonii* (MANILLA 1994).

Craspedorrhynchus spathulatus (Giebel, 1874)

♀, ♂♂ su *Milvus milvus* (L.): "Liguria", 27.IX.1886 e 6.XII.1887, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. GÁLLEGO *et al.* 1987.

Note: la specie era stata già segnalata in Italia presso Cosenza, in Calabria (MARTÍN MATEO & MANILLA 1993) e a Monterale e Campotosto (AQ), in Abruzzo (MANILLA 1995 a), ma sempre su *Milvus migrans*.

Craspedorrhynchus triangularis (Rudow, 1869) *

♀♀, ♂♂ su *Circaetus gallicus* (Gmelin): Genova, 1921, leg. C. Confalonieri; id., 1.X.1945, leg. C. Casalegno; Dintorni di Genova, 1.X.1945 e IX.1947, leg. M. Trucco; Genova Pegli, 24.III.1954, leg. L. Verando; Genova Cornigliano, 7.X.1934, leg. F. Capra.

Diagnosi: cfr. GÁLLEGO *et al.* 1987.

Note: la specie non risultava finora segnalata in Italia.

Craspedorrhynchus sp.

♂♂ su *Hieraaetus pennatus* (Gmelin): Genova Borzoli, 21.IV.1886, leg. B. Borgioli.

Det. Zlotorzycka.

Note: non è stato possibile giungere ad una precisa identificazione specifica.

BRUEELIINAE

Meropoecus meropis (Denny, 1842)

♀, ♂♂ su *Merops apiaster* L.: Lombardore (TO), leg. E. Borgo; Genova, 28.IV.1946, leg. M. Trucco; id., 20.V.1955, leg. F. Capra; Genova Teglia, 15.VI.1992, leg. E. Borgo; Cavi di Lavagna (GE), 11.V.1954, leg. G. Moro.

Diagnosi: cfr. CONCI 1941.

Note: BERLESE (1894) segnalò la specie (sub *Docophorus*) con esemplari rinvenuti nel Museo di Venezia (collezione Ninni) e a Firenze. CONCI (1941 a) citò individui raccolti su pelli di gruccioni provenienti da Rovereto, Alessandria, Genova e Liguria. Più recenti sono i reperti laziali di MARTÍN MATEO & MANILLA 1993, sardi di MANILLA 1994 (comprese le isole Il Catalano (OR) e Piana di Alghero (SS)) e quelli toscani di MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997 (compresa l'Isola di Montecristo).

Nigronirmus densilimbus (Nitzsch, 1866) *

♀♀, ♂♂ su *Carduelis carduelis* (L.): Isola del Cantone (GE), V.1982, leg. R. Poggi.

Det. Zlotorzycka.

Note: la specie non risultava ancora segnalata in Italia.

Corvonirmus biguttatus (Kellog & Paine, 1914) *

♀ su *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (L.): Varazze (SV), 15.II.1978, leg. E. Borgo.

Det. Zlotorzycka.

Note: anche questa specie non era ancora citata per la mallofagofauna italiana.

Corvonirmus varius (Burmeister, 1838) *

♀, ♂ su *Corvus monedula* L.: Genova Sampierdarena, 18.X.1991, leg. E. Borgo.

Det. Zlotorzycka.

Note: prima segnalazione della specie per l'Italia.

Hirundiniella domestica (Kellog & Chapman, 1899) *

♀♀, ♂ su *Hirundo rustica* L.: Isola Pantelleria (TP), 28.IV.1991, leg. R. Poggi.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1964 b.

Note: la specie, forse perché confusa con la più comune *Hirundiniella gracilis*, non era stata ancora segnalata per l'Italia. *H. gracilis* (Burmeister), ospite abituale di *Delichon urbica*, non raramente è stata trovata anche su *Hirundo rustica*.

Meropsiella apiastri (Denny, 1842)

♀♀ su *Merops apiaster* L.: Cavi di Lavagna (GE), 11.V.1954, leg. G.B. Moro; Genova Teglia, 15.VI.1992, leg. E. Borgo.

Diagnosi: CONCI 1941 a.

Note: CONCI (1941 a), che istituì il genere, studiò esemplari raccolti su pelli di gruccioni provenienti dal Trentino, dal Piemonte e dalla Liguria. Altre segnalazioni esistono per il Modenese (PICAGLIA 1885), per

Firenze (BERLESE 1895), per l'Isola Il Catalano (OR) in Sardegna, per Orbetello (GR) (MANILLA 1995 a) e per l'Isola di Montecristo (MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997).

Sturnidoecus sturni (Schrank, 1776)

♀, ♂ su *Sturnus vulgaris* L.: Passo dei Giovi (Appennino ligure), 23.II.1957, leg. F. Capra.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA 1964 b.

Note: in Italia la specie è stata inizialmente segnalata sullo storno (sub *Docophorus leontodon*) da SIMONETTA (1882) a Pavia e da PICAGLIA (1885) nel Modenese anche sullo storno roseo; in seguito è stata citata da BERLESE (1894) per Padova, sub *Docophorus*, da CONCI (1940 a) per Rovereto, sub *Philopterus*, da MANILLA & CICOLANI (1983) per l'Abruzzo e da MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI (1997) per l'Isola di Montecristo.

PHILOPTERINAE

Philopterus atratus Nitzsch, 1818

♀♀, ♂♂ su *Corvus frugilegus* L.: "Liguria", 30.I.1886, leg. B. Borgioli.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1975.

Note: in Italia sul corvo la specie è stata segnalata da SIMONETTA (1882) di Pavia e da PICAGLIA (1885) di Catanzaro, sub *Docophorus atratus*, da BERLESE (1895) di Firenze, sub *Docophorus corvi*, da CONCI (1940 a) fra gli esemplari del Museo di Genova e da MANILLA & CICOLANI 1983 di Capestrano (AQ) e Gissi (PE), in Abruzzo.

Philopterus guttatus (Denny, 1842)

♀, ♂ su *Corvus monedula* L.: Genova Sampierdarena, 18.X.1991, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1975.

Note: CONCI (1940 b) ha segnalato la specie (come *Philopterus corvi*) sullo stesso ospite a Mattarello, in provincia di Trento.

Philopterus ocellatus (Scopoli, 1763)

♀♀, ♂♂ su *Corvus corone cornix* L.: Quargnento (AL), IV-V.1991, leg. E. Borgo.

Diagnosi: cfr. CLAY & HOPKINS 1951; ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1975.

Note: la specie è stata segnalata, come *Docophorus ocellatus*, da SIMONETTA (1882) a Pavia, da PICAGLIA (1885) nel Modenese, da BERLESE (1895) a Venezia e da CONCI (1940 a) a Rovereto sub *Philopterus corvi*; più recenti sono le citazioni di MARTÍN MATEO & MANILLA (1988, 1993) e di MANILLA (1995 a) per Navelli (AQ) e S. Nicandro (AQ) in Abruzzo e per Nibbiola (NO) in Piemonte, sempre sulla cornacchia grigia.

Docophorulus fringillae (Scopoli, 1772) *

♀♀ su *Passer domesticus* (L.): Arsiero (VI), 26.X.1959, leg. E. Borgo; Carpeneto (AL), 30.I.1991, leg. S. Spanò ed E. Borgo.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1976.

Note: prima segnalazione della specie in Italia.

Docophorulus hamatus (Packard, 1870) *

♂ su *Plectrophenax nivalis* (L.): Genova Multedo, 21.XI.1946, leg. G. Chiozza.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1976.

Note: anche questa specie non era stata mai segnalata nel nostro paese.

Docophorulus merulae (Denny, 1842)

♂ su *Turdus merula* L.: Velo d'Astico (VI), 23.XI.1962, leg. E. Borgo; Pavia, 1980, leg. C. Corzino.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1976.

Note: dopo l'iniziale citazione di PICAGLIA (1885), che, sub *Nirmus iliaci*, ricordò di Nonantola (MO), su uno storno roseo, questa specie legata al merlo, è trascorso quasi un secolo prima di giungere alle segnalazioni di MANILLA & CICOLANI (1983) per Collebrincioni (AQ) in Abruzzo e alle successive di MANILLA (1994) per Capo Caccia (SS) in Sardegna e di MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI (1997) per Montalbuccio (SI), in Toscana.

Docophorulus ornatus (Nitzsch, 1866) *

♀, ♂♂ su *Oriolus oriolus* (L.): Genova, primavera 1946, leg. M. Trucco; Isola di Montecristo (LI), 5.V.1976, leg. R. Poggi.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1976.

Note: prima segnalazione della specie per l'Italia.

Docophorulus pyrrhulae (Schrank, 1776)

♀♀, ♂ su *Pyrrhula pyrrhula* (L.): U.K., Slimbridge (Gloucester), The Wildfowl Trust, 2.IV.1979, leg. M. Brown.

Diagnosi: cfr. ZLOTORZYCKA & LUCINSKA 1976.

Seconda parte

Elenco sistematico delle specie di Uccelli citate, con riferimento ai Mallofagi rinvenuti su di esse.

(L'ordinamento degli Uccelli segue la checklist di AMORI *et alii* 1993, tenendo conto delle modifiche proposte da MASSA, BOTTONI & VIOLANI 1993.)

PROCELLARIFORMI

Calonectris diomedea (Scopoli)

Halipeurus abnormis (Piaget)

Puffinus puffinus (Brünnich)

Puffinoecus kosswigi Timm.

PELECANIFORMI

Morus bassanus (L.)

Pectinopygus bassani (O. Fabr.)

CICONIFORMI

Nycticorax nycticorax (L.)

Ardeicola goisagi Uchida *

Bubulcus ibis (L.)

Colpocephalum sp.

Ciconia nigra (L.)

Neophilopterus tricolor (Burm.)

Platalea leucorodia L.

Ibidoecus plataleae (Denny)

FENICOTTERIFORMI

Phoenicopterus ruber L.

Anaticola phoenicopteri (Coinde) *

ANSERIFORMI

Cygnus atratus (Latham)

Anseriphilus castaneus (Piaget)

Cygnus columbianus bewickii Yarrell

Trinoton cygni Eichler

Anser caerulescens (L.)

Trinoton sp.

Anas penelope L.

Trinoton spinosum Piaget

Anas platyrhynchos L.

Trinoton querquedulae ludwigfreundi Eichler

Anaticola crassicornis (Scopoli)

Anas acuta L.

Trinoton luridum Burm.

Anas querquedula L.

Trinoton querquedulae (L.)

Anas clypeata L.

Trinoton querquedulae (L.)

Bucephala clangula americana (Bonap.)

Anatoecus dentatus (Scopoli)

ACCIPITRIFORMI

Pernis apivorus (L.)

Kelerinirmus phlyctopygus (Nitzsch) *

Craspedorrhynchus melittoscopus (Nitzsch) *

Milvus migrans (Boddaert)

Neocolpocephalum tricinctum (Nitzsch)

Laemobothrion maximum titan Piaget

Kelerinirmus regalis vittatus (Giebel)

Milvus milvus (L.)

Laemobothrion maximum (Scopoli)

Kelerinirmus regalis (Giebel)

Craspedorrhynchus spathulatus (Giebel)

Circaetus gallicus (Gmelin)

Laemobothrion maximum (Scopoli)

Kelerinirnus sp.

Craspedorrhynchus triangularis (Rudow) *

Circus aeruginosus (L.)

Neocolpocephalum bicinctum (Nitzsch) *

Kelerinirmus fuscus (Denny)

Circus cyaneus (L.)

Kelerinirmus fuscus (Denny)

Circus macrourus (Gmelin)

Kelerinirmus fuscus (Denny)

Kelerinirmus sp.

Accipiter gentilis (L.)

Kelerinirmus vagans (Giebel)

Accipiter nisus (L.)

Craspedorrhynchus nisi (Denny)

Buteo buteo (L.)

Laemobothrion maximum (Scopoli)

Kelerinirmus fulvus (Giebel)

Craspedorrhynchus platystomus (Burm.)

Aquila clanga Pallas

Laemobothrion maximum (Scopoli)

Craspedorrhynchus naevius (Giebel)

Aquila chrysaetos (L.)

Degeeriella aquilarum Eichler *

Craspedorrhynchus aquilinus (Denny)

Hieraaetus pennatus (Gmelin)

Craspedorrhynchus sp.

Pandion haliaetus (L.)

Kurodaia haliaeti (Denny)

FALCONIFORMI

Falco naumanni Fleischer

Kelerinirmus rufus (Burm.)

Falco tinnunculus L.

Laemobothrion tinnunculi (L.)

Kelerinirmus rufus (Burm.)

Falco vespertinus L.

Kelerinirmus rufus quadraticollis (Rudow)

Falco subbuteo L.

Laemobothrion laticolle Denny *

Falco peregrinus Tunstall

Nosopon lucidum (Rudow)

Falco peregrinus brookei Sharpe

Laemobothrion tinnunculi (L.)

GALLIFORMI

Lagopus mutus (Montin)

Zlotorzyckella lagopi (L.)

Lagopoecus affinis (Children) *

Lagopus lagopus scoticus (Latham)

Zlotorzyckella lagopi (L.)

Tetrao tetrix L.

Zlotorzyckella bituberculata (Rudow)

Lagopoecus lyrurus Clay

Tetrao urogallus L.

Zlotorzyckella bituberculata (Rudow)

Reticulipeurus tetraonis (Grube)

Alectoris graeca (Meisner)

Solenodes dispar (Burm.)

Cuclotogaster obscurior Hopkins

Alectoris rufa (L.)

Cuclotogaster obscurior Hopkins

Perdix perdix (L.)

Amyrsidea perdicis (Denny)

Coturnix coturnix (L.)

Astrocotes astrocephalus (Burm.)

Cuclotogaster cinereus (Nitzsch)

Phasianus colchicus L.

Amyrsidea perdicis megalosoma (Overg.)

Zlotorzyckella colchici (Denny)

Lipeurus maculosus Clay

Lagopoecus colchicus Emerson *

Gallus domesticus L.

Menopon gallinae (L.)

Pavo cristatus L.

Goniodes pavonis (L.)

CARADRIFORMI

Charadrius alexandrinus L.

Saemundssonia conica (Denny)

Pluvialis squatarola (L.)

Quadraceps charadrii (L.)

Vanellus vanellus (L.)

Actornithophilus gracilis (Piaget)

Scolopax rusticola L.

Rhynonirmus helvolus (Burm.)

Scolopaceps aureus (Hopkins)

Numenius phaeopus (L.)

Saemundssonia scolopacisphaeopodis (Schrank)

Lunaceps phaeopi (Denny)

Stercorarius parasiticus (L.)

Saemundssonia cephala (Denny)

Stercorarius longicaudus Vieillot

Koeniginirmus normifer (Grube)

Larus melanocephalus Temminck

Saemundssonia lari timmermanni Tulesch. *

Larus minutus Pallas

Koeniginirmus eugrammicus (Burm.)

Saemundssonia waterstoni Timm. *

Larus ridibundus L.

Austromenopon ridibundum (Denny)

Koeniginirmus punctatus (Burm.)

Saemundssonia lari muelleri Eichler

Larus fuscus L.

Actornithophilus lari (Packard) *

Koeniginirmus punctatus (Burm.)

Saemundssonia lari breviappendiculata (Piaget) *

Larus cachinnans Pallas

Saemundssonia lari lariargentati (Tulesch.)

Rissa tridactyla (L.)

Austromenopon transversum (Denny)

Koeniginirmus lineolatus (Nitzsch)

Saemundssonia lari tridactylae Timm. *

Sterna hirundo L.

Saemundssonia sternae (L.) *

Alca torda L.

Mjoberginirmus alcae (Denny) *

Saemundssonia celidoxa (Burm.)

Fratercula arctica (L.)

Saemundssonia fraterculae (Overg.) *

COLUMBIFORMI

Columba livia Gmelin

Columbicola columbae (L.)

Columba palumbus L

Campanulotes bidentatus (Scopoli)

Coloceras damicorne (Nitzsch)

Columbicola claviformis (Denny)

STRIGIFORMI

Tyto alba (Scopoli)

Kurodaia subpachygaster (Piaget)

Tytoniella rostrata (Burm.)

Athene noctua (Scopoli)

Strigiphilus cursitans (Nitzsch)

APODIFORMI

Apus apus (L.)

Dennyus hirundinis (L.)

Apus pallidus (Shelley)

Dennyus sp.

CORACIFORMI

Merops apiaster L.

Meromenopon meropis Clay & Meinertz.

Meropoecus meropis (Denny)

Meropsiella apiastri (Denny)

Coracias garrulus L.

Capraiella subcuspidata (Burm.)

PICIFORMI

Picus viridis L.

Picicola candidus (Nitzsch)

Dendrocopos major (L.)

Picacanthus pici (Denny)

PASSERIFORMI

Lullula arborea (L.)

Menacanthus sp. n.?

Hirundo rustica L.

Myrsidea rustica (Giebel)

Hirundiniella domestica (Kellog & Chap.) *

Turdus merula L.

Menacanthus pius Eichler & Zlot.

Docophorulus merulae (Denny)

Oriolus oriolus (L.)

Docophorulus ornatus (Nitzsch) *

Pica pica (L.)

Myrsidea picae (L.)

Pyrrhocorax pyrrhocorax (L.)

Allocolpocephalum fregili (Denny)

Corvonirmus biguttatus (Kell. & Paine) *

Corvus monedula L.

Corvonirmus varius (Burm.) *

Philopterus guttatus (Denny)

Corvus frugilegus L.

Allocolpocephalum fregili (Denny)

Philopterus atratus Nitzsch

Corvus corone cornix L.

Myrsidea cornicis (De Geer)

Philopterus ocellatus (Scopoli)

Sturnus vulgaris L.

Sturnidoecus sturni (Schrank)

Passer domesticus (L.)

Docophorulus fringillae (Scopoli) *

Carduelis carduelis (L.)

Nigronirmus densilimbus (Nitzsch) *

Pyrrhyla pyrrhula (L.)

Docophorulus pyrrhulae (Schrank)

Plectrophenax nivalis (L.)

Docophorulus hamatus (Packard) *

Osservazioni

L'esame dei 113 taxa presenti nella collezione ha permesso da un lato di confermare la presenza in Italia di alcune rare specie le cui prime ed uniche citazioni risalivano a circa un secolo fa (ad esempio *Trinoton luridum* fra gli Amblycera e *Goniodes pavonis, Zlotorzyckella lagopi, Ibidoecus plataleae, Neophilopterus tricolor, Saemundssonia cephala, Lunaceps phaeopi, Strigiphilus cursitans* e *Craspedorrhynchus naevius* fra gli Ischnocera) e dall'altro di segnalare ben 26 taxa nuovi per la fauna italiana: 3 fra gli Amblycera (*Actornithophilus lari,*

Neocolpocephalum bicinctum, Laemobothrion laticolle) e 23 fra gli Ischnocera (*Degeeriella aquilarum, Kelerinirmus phlyctopygus, Lagopoecus affinis, L. colchicus, Ardeicola goisagi, Anaticola phoenicopteri, Quadraceps charadrii, Mjoberginirmus alcae, Saemundssonia fraterculae, S. lari breviappendiculata, S. lari timmermanni, S. lari tridactylae, S. sternae, S. waterstoni, Craspedorrhynchus melittoscopus, C. triangularis, Nigronirmus densilimbus, Corvonirmus biguttatus, C. varius, Hirundiniella domestica, Docophorulus fringillae, D. hamatus, D. ornatus*).

Infine la specie di *Menacanthus* rinvenuta su *Lullula arborea* è nuova per la scienza e verrà descritta separatamente.

La frequenza con cui negli ultimi anni vengono segnalate specie di Mallofagi nuove per l'Italia (cfr. MANILLA & CICOLANI 1983; MANILLA 1986, 1994, 1995 a; MARTÍN MATEO & MANILLA 1988, 1993; MANILLA & BACCETTI 1994; MANILLA, PANNUNZIO & BACCETTI 1997) è dovuta alla discontinuità con cui le ricerche su di essi sono state condotte in passato ed è meglio comprensibile con un breve approfondimento storico sugli studi dei Mallofagi italiani.

Dopo Francesco Redi, che nel 1668, nelle sue "Esperienze intorno alla generazione degli Insetti", descrisse per primo e fece illustrare alcuni mallofagi (= "pollìni") raccolti in Toscana, bisogna giungere sino alla fine dell'Ottocento per trovare altri contributi italiani sull'argomento.

Essi si devono a Simonetta, Picaglia e Berlese, che, tra il 1882 e il 1895, si attennero ai primitivi criteri sistematici, riconoscendo solo una decina di generi (*Colpocephalum, Docophorus, Goniocotes, Goniodes, Laemobothrion, Lipeurus, Menopon, Nirmus, Trinoton* e *Trichodectes*), ognuno dei quali finì con l'includere centinaia di specie aventi in comune soltanto grossolani caratteri e distinguibili quasi sempre solo in base all'identificazione degli ospiti.

Il riconoscimento di caratteri differenziali di rilevante peso diagnostico nell'ambito di tali generi portò al loro conseguente smembramento; ad iniziare da NEUMANN (1906), che descrisse ad esempio *Degeeriella* e *Dennyus*, nel corso di qualche decennio, e sempre per merito di studiosi stranieri, si giunse all'individuazione di 53 genera di Amblycera e 100 di Ischnocera associati ad uccelli e mammiferi e riportati nel lavoro critico di HOPKINS & CLAY (1952, 1953, 1955).

In Italia, dopo una sosta di quasi mezzo secolo, gli studi tassonomici vennero ripresi solo da Conci tra il 1940 e il 1942, allorché sugli uccelli della fauna italiana era ipotizzabile che potessero essere rinve-

nute specie riferibili ad alcuni dei generi che nel frattempo erano stati descritti su materiali stranieri (tra gli Amblycera: *Actornitophilus, Amyrsidea, Austromenopon, Ciconiphilus, Cuculiphilus, Dennyus, Hohorstiella, Holomenopon, Kurodaia, Menacanthus, Meromenopon, Pseudomenopon*; tra gli Ischnocera: *Aegypoecus, Alcedoffula, Anaticola, Anatoecus, Ardeicola, Brueelia, Campanulotes, Carduiceps, Columbicola, Craspedonirmus, Craspedorrhynchus, Cuclotogaster, Cuculicola, Cuculoecus, Cummingsiella, Degeeriella, Falcolipeurus, Fulicoffula, Halipeurus, Incidifrons, Lunaceps, Meropoecus, Pectinopygus, Penenirmus, Quadraceps, Rallicola, Saemundssonia, Strigiphilus* e *Upupicola*).

Conci, che come molti suoi predecessori prelevava il materiale di studio prevalentemente dalle pelli degli ospiti destinate ad essere preparate per le collezioni dei musei o già conservate in esse, ebbe il merito di rendere nota la presenza anche in Italia di alcune specie appartenenti a diversi dei generi sopra citati, ma soprattutto quello di individuarne altri, tuttora validi, con specie associate sia a mammiferi (*Eichleriella*) che ad uccelli (*Meropsiella, Cypseloecus, Bonomiella, Franciscoloa, Neopsittaconirmus, Psittoecus*).

Egli, purtroppo, interruppe presto le sue ricerche sistematiche mentre in altri paesi i Mallofagi continuarono ad essere oggetto di ricerche e revisioni, con l'utilizzo di caratteri morfologici, biometrici ed ecologici e con la conseguente individuazione di nuove specie e di nuovi generi, quali ad esempio, tra gli Amblycera, *Picacanthus* Eichler, 1953 e, tra gli Ischnocera, *Reticulipeurus* Kéler, 1958, *Hirundiniella* Carriker, 1953, *Nigronirmus* Zlotorzycka, 1964, *Scolopaceps* Eichler & Zlotorzycka, 1964 e *Zlotorzyckella* Eichler, 1981, per citare soltanto quelli ricordati in questa nostra nota.

I seguaci della scuola di Eichler proposero, tra il 1940 e il 1949, ben 50 nuovi generi, molti dei quali non furono però considerati validi dai citati Hopkins & Clay. Questi ultimi ritennero alcuni dei nuovi generi semplici sinonimi di altri precedentemente descritti, ponendo così *Allocolpocephalum* Qadri in sinonimia di *Colpocephalum, Neocolpocephalum* Ewing di *Colpocephalum, Anseriphilus* Eichler di *Ciconiphilus, Astrocotes* Kéler di *Goniodes, Kelerinirmus* Eichler di *Degeeriella, Koeniginirmus* Eichler di *Quadraceps, Mjoberginirmus* Eichler di *Quadraceps, Puffinoecus* Eichler di *Saemundssonia, Tytoniella* Eichler di *Strigiphilus, Corvonirmus* Eichler di *Brueelia, Meropsiella* Conci di *Brueelia* e *Docophorulus* Eichler di *Philopterus*.

Si deve soprattutto alla Zlotorzycka e ad alcuni suoi collaboratori

se, tra il 1961 e il 1988, oltre alla riabilitazione di 37 fra i 50 generi precedentemente proposti, ne sono stati riconosciuti validi anche altri e se, attraverso la suddivisione di generi in sottogeneri e di specie in sottospecie, oggi la sistematica dei Mallofagi, anche se ancora incompleta, appare più rispondente ai criteri di specificità propri di questo Ordine.

Su di esso gli studi in Italia sono ripresi solo nel 1983, con tutte le difficoltà che, per quanto riferito, si sono ad esso frapposte. È stato necessario, a tale scopo, colmare 50 anni di stasi attraverso la consultazione di una letteratura veramente notevole e richiedendo, quando ciò non è bastato, la consulenza di eminenti studiosi che hanno dedicato gran parte della loro attività professionale allo studio della mallofagofauna.

I risultati comunque non si sono fatti attendere e addirittura si può ormai già ritenere superato il pur recente elenco delle specie redatto da MANILLA (1995 b) per la checklist della fauna italiana.

E se è vero che la scoperta di specie di Mallofagi non ancora segnalate per l'Italia ha un significato di ben relativa importanza dal punto di vista biogeografico, visto che alcuni degli uccelli che le ospitano migrano anche tra continenti diversi (tanto da far scrivere a HOPKINS & CLAY (1952) che "l'ospite costituisce per un mallofago ciò che la località è per un insetto a vita libera"), è altrettanto vero che in ben pochi altri gruppi animali presenti in Italia si può pensare di assistere ad un incremento tanto considerevole di nuove segnalazioni in così pochi anni.

RINGRAZIAMENTI

Esprimiamo i sensi della nostra più viva gratitudine alla Prof.ssa Jadwiga Zlotorzycka dell'Università di Wroclaw per la fattiva collaborazione prestata attraverso il controllo dei preparati in vitro e la determinazione di diverse specie; la mancanza di sicuro materiale di confronto e di una aggiornata conoscenza sui più sofisticati caratteri diagnostici per individuare specie o sottospecie tra loro affini ci avrebbe altrimenti impedito di portare a conclusione il nostro lavoro.

Siamo inoltre grati al Prof. Cesare Conci (Milano) per la rilettura critica del manoscritto e al Dr. Francesco Vitali (Genova) per la collaborazione prestata durante le operazioni di verifica degli elenchi ed etichettatura dei materiali al loro rientro in Museo.

E infine un grazie, per alcuni solo alla memoria, va anche a tutti i Preparatori tassidermisti che hanno operato nell'ambito del Museo di Genova, i quali, su sollecitazione dei diversi Conservatori, hanno materialmente controllato centinaia di pelli di vertebrati prelevandone gli ectoparassiti. Tra quanti si sono maggiormente distinti in questa attività ricordiamo in particolare Carolina De Negri (i cui reperti, preparati a secco su cartoncino, non sono stati trattati in questa occasione), Brancaleone Borgioli, Carlo Confalonieri, Carletta Borgioli, Michele Trucco, Pietro Corzino, Carlo Corzino ed Enrico Borgo.

BIBLIOGRAFIA

AMORI G., ANGELICI F.M., FRUGIS S., GANDOLFI G., GROPPALI R., LANZA B., RELINI G. & VICINI G., 1993 - Vertebrata - In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (Eds.): "Checklist delle specie della fauna italiana", 110. Ed. Calderini, Bologna, 33 pp.

BERLESE A., 1894 - Materiali per un catalogo dei Mallofagi e Pediculini italiani - *Bull. Soc. ent. it.*, Firenze, **26**: 51-65.

BERLESE A., 1895 - Materiali per un catalogo dei Mallofagi e Pediculini italiani - *Bull. Soc. ent. it.*, Firenze, **27**: 232-244.

CLAY T., 1938 - A revision of the genera and species of Mallophaga occurring on Gallinaceous hosts. Part I. *Lipeurus* and related genera - *Proc. zool. Soc. London*, (B), **108**: 109-204, 45 figg., 14 tavv.

CLAY T., 1940 - Genera and species of Mallophaga occurring on Gallinaceous hosts. Part II. *Goniodes* - *Proc. zool. Soc. London*, (B), **110**: 1-120, 79 figg.

CLAY T., 1949 - Species of the genus *Saemundssonia* (Mallophaga) from Sterninae - *Amer. Mus. Novit.*, New York, **1409**: 1-25, 31 figg.,7 tabb.

CLAY T., 1958 - Revisions of Mallophaga genera. *Degeeriella* from the Falconiformes - *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.), Ent.*, London, **7** (4): 121-207, 164 figg., 9 tavv.

CLAY T., 1959 - Key to the species of *Austromenopon* Bedford (Mallophaga) parasitic on the Charadriiformes - *Proc. r. ent. Soc. London*, (B), **28** (11-12): 157-168, 45 figg.

CLAY T., 1962 - A key to the species of *Actornithophilus* Ferris with notes and descriptions of new species - *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.), Ent.*, London, **11** (5): 189-244, 72 figg., tavv. 4-11.

CLAY T., 1973 - The species groups of *Pectinopygus* (Phthiraptera: Philopteridae). *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.), Ent.*, London, **29** (4): 201-223, 14 figg., tavv. 1-3.

CLAY T., 1974 - The Phthiraptera (Insecta) parasitic of flamingoes (Phoenicopteridae: Aves) - *Journ. Zool.*, London, **172** (4): 483-490, 2 tavv., 1 tab.

CLAY T. & HOPKINS G.H.E., 1950 - The early literature on Mallophaga. (Part I, 1758 - 1762) - *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent.*, London, **1** (3): 221-272, 63 figg., tavv. 1-2.

CLAY T. & HOPKINS G.H.E., 1951 - The early literature on Mallophaga. (Part II, 1763 - 1775) - *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent.*, London, **2** (1): 1-37, 45 figg., tavv. 1-3.

CLAY T. & HOPKINS G.H.E., 1954 - The early literature on Mallophaga. (Part III, 1776 - 1786) - *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent.*, London, **3** (6): 221-266, 68 figg., tavv. 10-11.

CLAY T. & HOPKINS G.H.E., 1960 - The early literature on Mallophaga. (Part IV, 1787 - 1818) - *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent.*, London, **9** (1): 1-61, 94 figg., tavv. 1-6.

CONCI C., 1940 a - Note sui Mallofagi italiani. I - *Boll. Soc. ent. it.*, Genova, **72** (5-6): 71-81, 2 figg.

CONCI C., 1940 b - Note sui Mallofagi italiani. III. Mallofagi del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina - *Studi trent. Sci. nat.*, Trento, **21** (3): 191-193.

CONCI C., 1941 a - Due nuovi generi e tre nuove specie di Mallofagi dei Meropes - *Boll. Soc. ent. it.*, Genova, **73** (7): 99-107, 2 tavv.

CONCI C., 1941 b - Nuovi generi di Mallofagi (Nota preliminare) - *Boll. Soc. ent. it.*, Genova, **73** (8): 126-127.

CONCI C., 1942 - Il genere *Myrsidea* Waterston. I. Ridescrizione di *Myrsidea rustica* Giebel (Mallophaga) - *Studi trent. Sci. nat.*, Trento, **23** (2): 127-134, 2 figg.

CONCI C., 1952 - L'allevamento in condizioni sperimentali dei Mallofagi. I. *Cuclotogaster heterographus* Nitzsch - *Boll. Mus. Ist. biol. Univ. Genova*, **24** (150): 17-40, 5 figg.

CONCI C., 1956 a - L'allevamento in condizioni sperimentali dei Mallofagi. II. *Stenocrotaphus gigas* (Taschenberg) - *Mem. Soc. ent. it.*, Genova, **35**: 133-150, 20 figg.

CONCI C., 1956 b - L'allevamento in condizioni sperimentali dei Mallofagi. III. *Columbicola c. columbae* (Linnaeus, 1758) - *Boll. Mus. Ist. biol. Univ. Genova*, 26 (162): 47-70, 26 figg.

DALGLEISH R.C., 1969 - The *Picicola* (Mallophaga: Ischnocera) of the Picidae (Aves: Piciformes) - *Proc. r. ent. Soc. London*, (B), **38** (7-8): 101-113, 20 figg.

EICHLER W., 1944 - Notulae Mallophagologicae. X. *Anseriphilus* nov. gen. und andere Neuerungen bei amblyceren Federlingen - *Deutsche ent. Zeitschr.*, Berlin, (1943) (I-II): 56-64, 12 figg.

EICHLER W., 1954 - Neue und wenig bekannte Haustierparasiten. IV. *Trinoton querquedulae ludwigfreundi* n. sp. von der Stockente - *Mh. Vet. Leipzig*, **9**: 409-410, 3 figg.

EICHLER W. & ZLOTORZYCKA J., 1971 - Studien über Raubvogelfederlinge. VII. Die *Neocolpocephalum*-Gruppe und ihre Wirt-Parasit-Beziehungen - *Angew. Parasitol.*, Jena, **12**: 19-33, 10 figg.

EMERSON K.C., 1954 - A review of the genus *Menopon* Nitzsch, 1818 (Mallophaga) - *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (12), **7** (75): 225-232, 12 figg.

GÁLLEGO J., MARTÍN MATEO M.P. & AGUIRRE J.M., 1987 - Malófagos de rapaces españolas. II. Las espécies del género *Craspedorrhynchus* Kéler, 1938 parásitas de falconiformes, con descripción de tres especies nuevas - *Eos*, Madrid, **63**: 31-66, 84 figg., 11 tabb.

HARRISON L., 1916 - The genera and species of Mallophaga - *Parasitology*, Cambridge, **9**: 1-156.

HOPKINS G.H.E. & CLAY T., 1952 - A check list of the genera & species of Mallophaga - Ed. British Museum (Nat. Hist.), London, 362 pp.

HOPKINS G.H.E. & CLAY T., 1953 - Additions and corrections to the checklist of Mallophaga - *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (12), **6** (66): 434-448.

HOPKINS G.H.E. & CLAY T., 1955 - Additions and corrections to the checklist of Mallophaga. II - *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (12), **8** (87): 177-190.

MANILLA G., 1986 - Prime segnalazioni in Italia d'altre specie di Mallofagi - *Riv. Parass.*, Messina, **47** (2): 175-183.

MANILLA G., 1994 - Ricerche zoologiche della nave oceanografica "Minerva" (C.N.R.) sulle isole circumsarde. XVII. Mallofagi ed Acari parassiti lungo le coste della Sardegna - *Annali Mus. civ. St. nat. "G. Doria"*, Genova, **90**: 423-470, 2 figg.

MANILLA G., 1995 a - Specie nuove o prime segnalazioni di Mallofagi su uccelli in Italia - *Riv. Parass.*, Messina, **12** (= **56**), (1): 5-15.

MANILLA G., 1995 b - Phthiraptera - In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (Eds.): "Checklist delle specie della fauna italiana", 39. Ed. Calderini, Bologna, 11 pp.

MANILLA G. & BACCETTI N., 1994 - Su una collezione di Mallofagi dei Caradriformi: 8 taxa nuovi per l'Italia e review delle specie - *Avocetta*, Parma, **18** (2): 125-134.

MANILLA G. & CICOLANI B., 1983 - Mallofagi rinvenuti su uccelli in Abruzzo - *Riv. Parass.*, Messina, **44** (2): 217-232, 1 tab.

MANILLA G., GELSUMINI A., NISSI B. & DELITALA G., 1989 - Primi reperti di ectoparassiti di uccelli in Sardegna (Mallophaga e Ixodidae) - *Avocetta*, Parma, **13** (2): 99-107.

MANILLA G., PANNUNZIO G. & BACCETTI N., 1997 - Altre 29 segnalazioni nuove per l'Italia di Mallofagi di uccelli soprattutto migratori - *Riv. Parass.*, Messina, **14** (= **58**) (2): 189-209.

MARTÍN MATEO M.P., 1974 - Algunos malófagos parásitos del urogallo en España - *Graellsia*, Madrid, **27** (1971): 91-101, tavv. VI-VII.

MARTÍN MATEO M.P., 1975 a - Notas sobre las especies del género *Laemobothrion* encontradas sobre aves españolas (Malloph. Laemobothriidae) - *Graellsia*, Madrid, **30** (1974): 163-172, tav. III.

MARTÍN MATEO M.P., 1975 b - Revision de Malófagos Philopteridae denunciados en España como parásitos de aves domesticas - *Rev. ibér. Parasit.*, Granada, **35** (1-2): 41-79, 13 figg.

MARTÍN MATEO M.P., 1977 - Malófagos recogidos sobre aves marinas de las islas Columbretes - *Bol. r. Soc. españ. Hist. nat., Secc. Biol.*, Madrid, **75**: 149-159, 11 figg., 2 tabb.

MARTÍN MATEO M.P., 1978 - Malófagos parasitos de Coraciformi - *Rev. ibér. Parasit.*, Granada, **38**: 385-402.

MARTÍN MATEO M.P., 1990 - Contribución al conocimiento de los malófagos parásitos de aves en la Isla de Tenerife (Mallophaga: Insecta) - *Vieraea*, S.C. de Tenerife, **19**: 175-184, 9 figg., 6 tabb.

MARTÍN MATEO M.P. & MANILLA G., 1988 - Nuevos Malófagos de aves en Italia - *Riv. Parass.*, Messina, **5** (= **49**) (2): 141-150.

MARTÍN MATEO M.P. & MANILLA G., 1993 - Nuovi reperti di Mallofagi degli uccelli con 23 specie nuove per la fauna d'Italia - *Parassitologia*, Roma, **35**: 21-29.

MARTÍN MATEO M.P., ALBALÁ F. & SÁNCHEZ ACEDO C., 1980 - Malófagos ectoparásitos de aves de la provincia de Zaragoza - *Graellsia*, Madrid, **34** (1978): 121-145, 15 figg.

MARTÍN MATEO M.P., SÁNCHEZ C. & ALBALÁ F., 1981 - Estudio taxonómico y biométrico de Malófagos ectoparásitos de Aves Anátidas en España - *Eos*, Madrid, **55-56** (1979-1980): 115-130, 22 figg., 10 tabb.

MASSA R., BOTTONI L. & VIOLANI C., 1993 - Lista in lingua italiana degli uccelli di tutto il mondo - Ed. Univ. Studi Milano, 156 pp.

MOCCI DEMARTIS A. & RESTIVO DE MIRANDA A., 1978 - Contributo allo studio dei Mallofagi di rapaci diurni - *Gli uccelli d'Italia*, Ravenna, **3** (4): 160-167.

NELSON R.C. & PRICE R.D., 1965 - The *Laemobothrion* (Mallophaga: Laemobothriidae) of the Falconiformes - *Journ. med. Ent.*, Honolulu, **2**: 249-267, 22 figg.

PALMA R.I., 1978 - Slide-mounting of lice: a detailed description of the Canada balsam tecnique - *New Zeal. Entom.*, Wellington, **6** (4): 432-436, 1 fig.

PICAGLIA L., 1885 - Pediculini dell'Istituto Anatomo-zoologico della R. Università di Modena - *Atti Soc. Natur. Modena, Mem.*, (3), **4** (19): 97-162 (= 1-66 estr.)

PRICE R.D. & BEER J.R., 1963 a - The genus *Kurodaia* (Mallophaga: Menoponidae) from the Falconiformes with elevation of the subgenus *Falcomenopon* to generic rank - *Ann. ent. Soc. Amer.*, Baltimore, **56**: 379-385, 7 figg.

PRICE R.D. & BEER J.R., 1963 b - Species of *Colpocephalum* (Mallophaga: Menoponidae) parasitic upon the Falconiformes - *Canad. Entom.*, Ottawa, **95** (7): 731-763, 59 figg.

PRICE R.D. & EMERSON K.C., 1977 - The genus *Meromenopon* (Mallophaga: Menoponidae) from the Coraciiformes - *Journ. Kansas entom. Soc.*, Lawrence, **50** (2): 215-221, 11 figg.

QADRI M.A.H., 1939 - A suggested modification of the mallophagous genus *Colpocephalum* Nitzsch - *Indian Journ. Ent.*, New Delhi, **1** (3): 65-67, 1 fig.

SIMONETTA L., 1882 - Elenco sistematico dei Pediculini appartenenti al Museo Zoologico della R. Università di Pavia - *Bull. Soc. ent. it.*, Firenze, **14**: 204-220.

SOLER-CRUZ M.D., GUEVARA BENÍTEZ D.C. & MARTÍN MATEO M.P., 1982 - Estudio sistemático y morfológico de las especies de Mallophaga encontradas sobre *Corvus monedula* L. - *Eos*, Madrid, **57** (1981): 247-264, 23 figg., 10 tabb.

SOLER-CRUZ M.D., BENÍTEZ-RODRIGUEZ R., ALCANTARA-IBANEZ F., MUNOZ-PARRA S. & FLORIDO-NAVIO A., 1983 - Estudio de *Nigronirmus* encontradas sobre hospedadores de la familia Fringillidae - *Actas III Congr. nac. Paras.*, Barcelona: 62.

TENDEIRO J., 1960 - Revisâo monografica do género *Columbicola* (Ischnocera) - *Mem. Junta Invest. Ultramar*, Lisboa, (2), **32**: 460 pp.

THOMPSON G.B., 1935 - New genera of Mallophaga. I. - *Parasitology*, Cambridge, **27**: 261-287, 4 figg.

TIMMERMANN G., 1951 - Die Möwenkneifer. Eine Revision sämtlicher bei echten Möven schmarotzenden Federlinge der Gattung *Saemundssonia* Tim., 1936 - *Parasit. News*, Reykyavik, (2), **1**: 1-12, 1 fig.

TIMMERMANN G., 1954 - Studies on Mallophaga from the collections of the British Museum. 1. A preliminary survey of the genus *Lunaceps* (Clay & Meinertzhagen) - *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (12), **7** (80): 623-637, 5 figg.

TIONNELAND A., 1955 - A comparison of the variation coefficients of some measurements of *Degeeriella aquilarum* Eichler (Insecta, Mallophaga) - *Univ. Bergen Årbok., Naturvit. rekke*, Bergen, **10**: 1-9, 1 fig., 3 tabb.

TULESKOV K., 1959 - New *Saemundssonia* (Mallophaga) species on species of the *Larus* genus - *Dokl. Bulg. Akad. Nauk*, Sofia, **12**: 447-450.

UCHIDA S., 1926 - Studies on amblycerous Mallophaga of Japan - *J. Coll. Agr.*, Tokyo, **9**: 1-56, 17 figg.

ZAVATTARI E., 1931 - Ectoparassiti di Vertebrati tridentini - *Studi trent. Sci. nat.*, Trento, **12**: 125-128.

ZLOTORZYCKA J., 1956 - Wszoly (Mallophaga) ptaków krukowatych (Corvidae) Dolnego Slaska - *Acta parasit. pol.*, Warszawa, **3** (18): 435-445, 2 tabb.

ZLOTORZYCKA J., 1961 - Mallophaga from birds associated with the water environment in Poland - *Acta zool. cracov.*, Kraków, **6** (8): 273-343, 21 figg., 2 tabb.

ZLOTORZYCKA J., 1962 - Mallophaga parasitizing within the bird families Columbidae and Phasianidae in Poland - *Acta zool. cracov.*, Kraków, **7** (5): 63-86, 22 figg.

ZLOTORZYCKA J., 1964 a - Mallophaga parasitizing Passeriformes and Pici. I. Subfamilies Dennyinae, Machaerilaeminae, Colpocephalinae - *Acta parasit. pol.*, Warszawa, **12** (17): 165-192, 10 figg., 4 tavv.

ZLOTORZYCKA J., 1964 b - Mallophaga parasitizing Passeriformes and Pici. II. Brueeliinae - *Acta parasit. pol.*, Warszawa, **12** (24): 239-282, 11 figg., 4 tavv.

ZLOTORZYCKA J., 1964 c - Mallophaga parasitizing Passeriformes and Pici. III. Philopterinae - *Acta parasit. pol.*, Warszawa, **12** (37): 401-430, 10 figg., 4 tavv.

ZLOTORZYCKA J., 1965 - Mallophaga parasitizing Passeriformes and Pici. IV. Menacanthinae, Ricinidae, Degeeriellinae - *Acta parasit. pol.*, Warszawa, **13** (6): 41-70, 11 figg., 2 tavv.

ZLOTORZYCKA J., 1966 - Systematische Bemerkungen über die Gattung *Reticulipeurus* Kéler mit Beschreibung von *R. tetraonis minor* spp. n. (Mallophaga, Lipeuridae) - *Pol. Pismo Ent.*, Wroclaw, **36** (1): 111-115, 4 figg., 2 tabb.

ZLOTORZYCKA J., 1970 - Studien and den mitteleuropäischen Arten der Gattung *Anatoecus* Cumm. (Esthiopteridae, Mallophaga) - *Pol. Pismo Ent.*, Wroclaw, **40** (1): 7-67, 61 figg., 12 foto f.t.

ZLOTORZYCKA J., 1972 a - Wszoly (Mallophaga) ptaków i ssakow udomowionych - *Monogr. parazyt.*, Warszawa & Wroclaw, **7**, 136 pp., 216 figg.

ZLOTORZYCKA J., 1972 b - Nadrodziny Goniodoidea i Trichodectoidea - In: "Klucze do oznaczania owadów Polski", Warszawa, Cz. 15 (Mallophaga, Zesz. 3), 48 pp., 165 figg.

ZLOTORZYCKA J., 1974 - Revision der europäischen Strigiphilini (Mallophaga, Strigiphilinae) - *Pol. Pismo Entom.*, Wroclaw, **44** (2): 319-358, 55 figg, foto 47-55.

ZLOTORZYCKA J., 1976 - Nadrodzina Menoponoidea - In: "Klucze do oznaczania owadów Polski", Warszawa, Cz. 15 (Mallophaga, Zesz. 2), 189 pp., 679 figg.

ZLOTORZYCKA J., 1977 - Systematische Studien uber die Gattung *Scolopaceps* Eichl. & Zlot. mit Berucksichtigung der Nachbargattungen (Mallophaga, Quadraceptinae) - *Pol. Pismo Entom.*, Wroclaw, **47** (4): 719-725, 3 tab., 7 foto f.t.

ZLOTORZYCKA J., 1978 - Nadrodzina Philopteroidea: rodzina Rallicolidae - In: "Klucze do oznaczania owadów Polski", Warszawa, Cz. 15 (Mallophaga, Zesz. 5), 86 pp., 302 figg.

ZLOTORZYCKA J., 1980 - Nadrodzina Philoperoidea, rodziny: Meinertzhageniellidae, Lipeuridae, Degeeriellidae, Pseudonirmidae, Giebeliidae, Esthiopteridae i Acidoproctidae - In: "Klucze do oznaczania owadów Polski", Warszawa, Cz. 15 (Mallophaga, Zesz. 6), 202 pp., 463 figg.

ZLOTORZYCKA J., 1983 - Mallophagenfunde aus Vögeln und Säugetieren in zoologischen Gärten - *Angew. Parasitol.*, Jena, **24**: 166-178, 2 figg., 2 tabb.

ZLOTORZYCKA J. & DANECKI J., 1962 - Obserwacje nad zywotnoscia wszolow (Mallophaga) z martwych gluszcow (*Tetrao urogallus* L.) - *Wiad. Parazyt.*, Wroclaw, **8**: 559-564.

ZLOTORZYCKA J. & LUCINSKA A., 1975 - Systematische Studien an europäischen Arten der Gattungen *Philopterus* und *Docophorulus* (Mallophaga, Philopteridae). I. Teil. Die Gattung *Philopterus* Nitzsch - *Pol. Pismo Entom.*, Wroclaw, **45** (3-4): 547-563, 32 figg.

ZLOTORZYCKA J. & LUCINSKA A., 1976 - Systematische Studien an europäischen Arten der Gattungen *Philopterus* und *Docophorulus* (Mallophaga, Philopteridae). II. Teil. Die Gattung *Docophorulus* Eichler - *Pol. Pismo Entom.*, Wroclaw, **46** (2): 261-318, 177 figg., 22 tabb.

ZLOTORZYCKA J. & MODRZEJEWSKA M., 1988 - Wszoly (Mallophaga) - In: Katalog fauny Polski, Cz. 19 (1), Warszawa, 223 pp., 1 tab., 1 carta.

RIASSUNTO

È stata studiata una collezione di Mallofagi in alcool del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova, composta da circa 800 esemplari raccolti tra il 1885 e il 1992 su 88 specie di uccelli Procellariformi, Pelecaniformi, Ciconiformi, Fenicotteriformi, Anseriformi, Accipitriformi, Falconiformi, Galliformi, Caradriformi, Columbiformi, Strigiformi, Apodiformi, Coraciformi, Piciformi e Passeriformi, di provenienza soprattutto ligure.

Per circa 300 esemplari sono stati allestiti preparati microscopici permanenti in balsamo e in totale sono stati identificati 113 taxa (31 del subordine Amblycera e 82 del subordine Ischnocera).

Fra gli Amblycera una specie di *Menacanthus*, rinvenuta su *Lullula arborea*, risulta nuova per la scienza e sarà descritta in una nota a parte; delle 30 restanti, le seguenti 3 vengono segnalate per la prima volta in Italia: *Actornithophilus lari* (Packard, 1870), *Neocolpocephalum bicinctum* (Nitzsch, 1861), *Laemobothrion laticolle* Denny, 1842.

Fra gli Ischnocera, le specie non ancora osservate in Italia sono 23: *Degeeriella aquilarum* Eichler, 1943, *Kelerinirmus phlyctopygus* (Nitzsch, 1861), *Lagopoecus affinis* (Children, 1836), *L. colchicus* Emerson, 1949, *Ardeicola goisagi* Uchida, 1953, *Anaticola phoenicopteri* (Coinde, 1859), *Quadraceps charadrii* (L., 1758), *Mjoberginirmus alcae* (Denny, 1842), *Saemundssonia fraterculae* (Overgaard, 1942), *S. lari breviappendiculata* (Piaget, 1880), *S. lari timmermanni* Tuleschkov, 1959, *S. lari tridactylae* Timmermann, 1949, *S. sternae* (L., 1758), *S. waterstoni* Timmermann, 1951, *Craspedorrhynchus melittoscopus* (Nitzsch, 1874), *C. triangularis* (Rudow, 1869), *Nigronirmus densilimbus* (Nitzsch, 1866), *Corvonirmus biguttatus* (Kellog & Paine, 1914), *C. varius* (Burmeister, 1838), *Hirundiniella domestica* (Kellog & Chapman, 1899), *Docophorulus fringillae* (Scopoli, 1772), *D. hamatus* (Packard, 1870), *D. ornatus* (Nitzsch, 1866).

Complessivamente, perciò, in questa nota figurano 26 specie o sottospecie di Mallofagi nuove per il nostro Paese.

SUMMARY

On some chewing lice of the Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" in Genoa (Insecta, Mallophaga).

About 800 specimens of Mallophaga parasites on birds, which were collected, particularly in Liguria, both in the last century (1885-1891) and in recent years, were studied. More than 300 specimens were mounted in Canada balsam on microscopic slides; the other ones remained preserved in alcohol.

A complete list of the 113 taxa of Mallophaga belonging to the collection is given; in a second list the host birds are recorded, with a total of 88 species of Procellariiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes, Anseriformes, Accipitriformes, Falconiformes, Galliformes, Charadriiformes, Columbiformes, Strigiformes, Apodiformes, Coraciiformes, Piciformes and Passeriformes.

One species of *Menacanthus*, found on *Lullula arborea*, is new for science and will be described in a future paper.

The following 26 species and subspecies are new for Italy; for Amblycera: *Actornithophilus lari* (Packard, 1870), *Neocolpocephalum bicinctum* (Nitzsch, 1861) and *Laemobothrion laticolle* Denny, 1842; for Ischnocera: *Degeeriella aquilarum* Eichler, 1943, *Kelerinirmus phlyctopygus* (Nitzsch, 1861), *Lagopoecus affinis* (Children, 1836), *L. colchicus* Emerson, 1949, *Ardeicola goisagi* Uchida, 1953, *Anaticola phoenicopteri* (Coinde, 1859), *Quadraceps charadrii* (L., 1758), *Mjoberginirmus alcae* (Denny, 1842), *Saemundssonia fraterculae* (Overgaard, 1942), *S. lari breviappendiculata* (Piaget, 1880), *S. lari timmermanni* Tuleschkov, 1959, *S. lari tridactylae* Timmermann, 1949, *S. sternae* (L., 1758), *S. waterstoni* Timmermann, 1951, *Craspedorrhynchus melittoscopus* (Nitzsch, 1874), *C. triangularis* (Rudow, 1869), *Nigronirmus densilimbus* (Nitzsch, 1866), *Corvonirmus biguttatus* (Kellog & Paine, 1914), *C. varius* (Burmeister, 1838), *Hirundiniella domestica* (Kellog & Chapman, 1899), *Docophorulus fringillae* (Scopoli, 1772), *D. hamatus* (Packard, 1870) and *D. ornatus* (Nitzsch, 1866).

INDICE

La data che segue i titoli è quella di pubblicazione dell'estratto.

Pag.

BORGO E., BRUNETTI M. e RAINERI V. - Elenco dei Poriferi della collezione del Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria" di Genova. (7-VII-1998) 311-392

FRANCISCOLO M.E. - On *"Mordella" luteoguttata* Blanchard, 1843 rediscovered, with notes on *Yakuhananomia* Kôno, 1935. (Col. Mordellidae). (22-IV-1998) 231-245

MANILLA G., POGGI R. e PANNUNZIO G. - Su alcuni Mallofagi del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova. (Insecta, Mallophaga). (21-IX-1998) 393-446

MASSA B. e RIZZO M.C. - Orthoptera raccolti in Tunisia nel XIX secolo e conservati nel Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova. (26-V-1998) 273-292

MIFSUD D. e SCUPOLA A. - The Tenebrionidae (Coleoptera) of the Maltese islands (Central Mediterranean). (26-III-1998) 191-229

RAINERI M. - Proposta di una nuova classificazione di Tunicati e Cefalocordati come Gastroneuralia. Implicazioni filogenetiche e cenni storici sulle origini del concetto di Procordati. (4-II-1998) 1-83

RAINERI V. e CARNEVALE P. - Le specie del genere *Colias* della collezione Bari conservate nel Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova. (Lepidoptera Pieridae). (5-V-1998) 247-271

SANFILIPPO N. - Ricerche zoologiche della nave oceanografica "Minerva" (C.N.R.) sulle isole circumsarde. XXVII. Coleoptera Hydroadephaga. (2-VI-1998) 293-310

SINDACO R. - Annotated checklist of the reptiles of the Mediterranean countries, with keys to Asiatic and African species. Part 1 - Turtles, Crocodiles, Amphisbaenians and Lizards. (Reptilia) (3-III-1998) 85-190

REGISTRATO AL TRIBUNALE DI GENOVA AL N. 74 IN DATA 17 giugno 1949
DOTT. ROBERTO POGGI - *DIRETTORE RESPONSABILE*
DOTT. VALTER RAINERI - *COORDINAMENTO EDITORIALE*
TIZIANA BUONAGUIDI - *SEGRETARIA DI REDAZIONE*

Finito di stampare nel mese di dicembre 1998
PRINTED IN ITALY

NORME PER I COLLABORATORI

Sui volumi degli «Annali» e sui fascicoli supplementari «Doriana», vengono pubblicati lavori originali - anche in inglese, francese, tedesco e spagnolo - attinenti ai diversi rami delle Scienze Naturali. Sono particolarmente graditi quelli relativi a materiali del Museo; sono esclusi quelli divulgativi o di scienza applicata.

Tutti i lavori devono essere indirizzati impersonalmente alla Direzione, che si riserva di sottoporli al giudizio di consulenti e di decidere circa la loro pubblicazione sugli «Annali» o su «Doriana».

La pubblicazione ha luogo, di massima, secondo l'ordine di recezione dei dattiloscritti.

Il manoscritto deve essere inviato in duplice copia dattiloscritta a doppia interlinea, su un solo lato del foglio e nella redazione completa e definitiva. Esso deve essere compilato in forma concisa e il numero delle tabelle e delle figure limitato allo stretto necessario.

Al nome dell'Autore dovrà aggiungersi quello dell'Istituto di appartenenza o l'indirizzo privato.

Nel testo dovranno unicamente essere sottolineati i nomi latini di generi e specie (da stamparsi in corsivo); ogni altro segno per la tipografia sarà apposto dalla Redazione.

Eventuali note a piè di pagina devono avere una numerazione progressiva.

I riferimenti a materiale appartenente al Museo di Genova devono essere accompagnati dalla sigla MSNG (= Museo di Storia Naturale Genova), seguita eventualmente dal numero di catalogo.

La bibliografia deve essere tutta riunita in fine, indicando ciascuna opera nel modo seguente:

QUIGNARD J.P., 1965 - Les Raies du Golfe du Lion - *Rapp. Proc. verb. CIESM*, Monaco, **18**, (2): 211-212.

Alla bibliografia deve far seguito un breve riassunto in italiano e in inglese (o francese).

Le figure devono essere inviate col dattiloscritto, contrassegnate da un numero progressivo, e corredate dalle relative didascalie - scritte su fogli a parte - e da tutte le indicazioni occorrenti per distribuirle nel testo o per comporre le tavole. I disegni devono essere eseguiti con inchiostro di china su carta da disegno o lucida e approntati con tutte le avvertenze che consentano le necessarie riduzioni. Queste dovranno essere pure chiaramente indicate. La redazione si riserva di apportare modifiche nella distribuzione e nel formato delle figure. Le spese per le illustrazioni saranno a carico degli Autori qualora il lavoro non tratti materiale del Museo.

Sulle bozze sono ammesse soltanto correzioni degli errori di stampa; ogni altro cambiamento del testo sarà addebitato all'Autore.

Gli Autori riceveranno 30 estratti gratuiti. Nel licenziare le bozze, essi indicheranno l'eventuale numero in più che desiderano sia stampato a loro spese.

Dattiloscritti e figure non rispondenti alle presenti norme verrano rinviati all'Autore per le necessarie modifiche.

STAMPA PERIODICA BIENNALE

HECKMAN
BINDERY, INC.
Bound-To-Please®
SEPT 03
N. MANCHESTER, INDIANA 46962

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01230 2717